



Datum

7 maj 2010

DNR 10-420/2.1.2

Modellreferensdokument (MRP rev c)  
Riktlinjer för framtagandet av LRIC-bottom-up  
och top-down modellerna

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduktion och bakgrund</b>                               | <b>1</b>  |
| 1.1      | Policy och mål   | 2         |
| 1.1.1    | Policy   | 2         |
| 1.1.2    | Mål  | 2         |
| 1.2      | Metod  | 3         |
| 1.3      | Hybridmodellen   | 4         |
| 1.4      | Process och tidplan  | 4         |
| 1.5      | Dokumentets struktur   | 5         |
|          | <b>DEL A: Gemensamma riktlinjer</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>2</b> | <b>Långsiktiga inkrementkostnader</b>                          | <b>9</b>  |
| 2.1      | Definition av LRIC   | 9         |
| 2.1.1    | Lång sikt  | 9         |
| 2.1.2    | Inkrement  | 9         |
| 2.1.3    | Framåtblickande kostnader                                      | 10        |
| 2.2      | Definition av inkrement  | 11        |
| 2.2.1    | Inkrementets storlek   | 11        |
| 2.2.2    | Access-, core- and samlokaliseringsinkrementet                 | 11        |
| 2.2.3    | Grossisttjänst för terminering av fast telefoni åt tredje part | 12        |
| 2.2.4    | Andra inkrement  | 13        |
| 2.3      | Kostnadskausalitet   | 13        |
| 2.4      | Behandling av samkostnader                                     | 15        |
| 2.4.1    | Allokering av samkostnader                                     | 16        |
| <b>3</b> | <b>Tjänster och efterfrågan</b>                                | <b>18</b> |
| 3.1      | Tjänster som modelleras  | 18        |
| 3.2      | Efterfrågan och Tillväxt                                       | 20        |
| 3.2.1    | Efterfrågan  | 20        |
| 3.2.2    | Tillväxtmarginaler   | 20        |
| <b>4</b> | <b>Modellkrav</b>  | <b>21</b> |
| 4.1      | Kostnadstyper  | 21        |
| 4.2      | Detaljeringsgrad   | 22        |
| 4.3      | Samlokalisering  | 23        |
| 4.4      | Kostnader relaterade till LLUB                                 | 24        |
| 4.5      | Geografisk differentiering                                     | 25        |
| 4.5.1    | Start- och varaktighetsrelaterade kostnader                    | 26        |
| 4.6      | Routingfaktorer  | 26        |
| <b>5</b> | <b>Allmänna kostnadsberäkningsfrågor</b>                       | <b>28</b> |
| 5.1      | Annualiseringsmetoder  | 28        |
| 5.1.1    | Annualiseringskriterier  | 28        |
| 5.1.2    | Kapitalbelopp  | 28        |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 5.1.3  | Avskrivningsbelopp .....  | 28        |
| 5.1.4  | Kapital- och avskrivningsbelopp (annuiteter) .....  | 29        |
| 5.2  | Kapitalkostnad .....  | 31        |
| 5.3  | Basår .....   | 31        |
| 5.4  | Rörelsekapital .....  | 31        |
| <b>Del B: Särskilda riktlinjer för TOP-DOWN MODELLEN .....</b> |   | <b>33</b> |
| <b>6</b>   | <b>Översikt över top-down modellering .....</b>   | <b>34</b> |
| 6.1  | Fastställa homogena kostnadskategorier (Steg 1) .....   | 35        |
| 6.2  | Dela in kostnadskategori per aktivitet och nätelement (Steg 2) .....  | 35        |
| 6.3  | Omvärdera tillgångar, beräkna återanskaffningskostnad brutto(GRC) och netto(NRC) och nukostnadsavskrivning (Steg 3) ..... | 35        |
| 6.4  | Utveckla kostnads-volym-relationer (Steg 4) .....   | 36        |
| 6.5  | Kostnadsberäkna access- och samtrafiktjänster (Steg 5).....   | 36        |
| <b>7</b>   | <b>Top-down-tillgångsvärdering och kapitalkostnader .....</b>   | <b>38</b> |
| 7.1  | Värdering av bruttotillgång .....   | 38        |
| 7.1.1  | Nukostnadsredovisning .....   | 38        |
| 7.1.2  | Metoder för omvärdering .....   | 38        |
| 7.1.3  | Priser på tillgångar .....  | 40        |
| 7.1.4  | Ny teknologi.....   | 40        |
| 7.1.5  | Mark och byggnader.....   | 41        |
| 7.2  | Utnyttjandegrader .....   | 43        |
| 7.3  | Värdering av viktigare anläggningstillgångar .....  | 44        |
| 7.3.1  | Accessnät .....   | 44        |
| 7.3.2  | Corenät.....  | 46        |
| 7.3.3  | Kostnader för grävning, inklusive stolpar .....   | 49        |
| 7.3.4  | Stolpar .....   | 50        |
| 7.3.5  | Indirekta nätkostnader (byggnader, IT, motorfordon etc.) .....  | 50        |
| 7.3.6  | Samlokalisering.....  | 51        |
| 7.4  | Annualisering.....  | 51        |
| 7.4.1  | Tillgångars livslängd.....  | 51        |
| 7.4.2  | Fullt avskrivna tillgångar .....  | 52        |
| 7.5  | Kapitalbevarande .....  | 53        |
| 7.6  | Värdering av nettotillgång .....  | 55        |
| 7.6.1  | NBV-/GBV-metoden .....  | 55        |
| 7.6.2  | Den rullande metoden .....  | 56        |
| 7.6.3  | Tillgångar under uppbyggnad .....   | 56        |
| <b>8</b>   | <b>Rörelsekapital och driftkostnader.....</b>   | <b>57</b> |
| 8.1  | Kostnader för rörelsekapital.....   | 57        |
| 8.1.1  | Kostnadskategorier.....   | 57        |
| 8.1.2  | Effektivitet .....  | 58        |
| 8.1.3  | Aktivitetsbaserad allokering av driftkostnader.....   | 59        |
| 8.1.4  | Dokumentation.....  | 61        |
| <b>9</b>   | <b>Tjänsteutnyttjande och routingfaktorer.....</b>  | <b>62</b> |

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
| 9.1            | Grävschakt, kanalisation och kablar .....                       | 62        |
| 9.2            | Aktiv utrustning .....  | 63        |
| 9.3            | Indirekta nätkostnader och overheadkostnader .....              | 64        |
| <b>10</b>      | <b>Modellens funktioner och dokumentation.....</b>              | <b>66</b> |
| 10.1           | Krav på modellen.....   | 66        |
| 10.2           | Känslighetsanalys .....   | 66        |
| 10.3           | Modelldokumentation.....  | 66        |
| 10.4           | Avstämning med den reviderade bokföringen .....                 | 67        |
| <b>Part C:</b> | <b>Speciella riktlinjer för bottom-up modellen.....</b>         | <b>69</b> |
| <b>11</b>      | <b>Översikt över bottom-up-modellering .....</b>                | <b>70</b> |
| 11.1           | Mäta efterfrågan och fastställa enhetskostnader (Steg 1&2)..... | 71        |
| 11.2           | Bygga ett hypotetiskt nät (Steg 3).....                         | 71        |
| 11.3           | Fastställa kostnaden för nätelement (steg 4) .....              | 71        |
| 11.4           | Kostnadsberäkna tjänster (Steg 5).....                          | 71        |
| <b>12</b>      | <b>Optimering.....</b>  | <b>72</b> |
| 12.1           | Antagandet om scorched node .....                               | 72        |
| 12.2           | Teknologi.....  | 73        |
| 12.2.1         | Aktiv utrustning.....   | 73        |
| 12.2.2         | Accessteknologi.....  | 73        |
| 12.3           | Krav för det optimerade nätet .....                             | 73        |
| 12.3.1         | Tjänstekvalitet .....   | 74        |
| 12.3.2         | Likvärdighet mellan tjänster.....                               | 74        |
| 12.3.3         | Korrekt dimensionering av nätet .....                           | 75        |
| <b>13</b>      | <b>Efterfrågan.....</b>   | <b>76</b> |
| 13.1           | Efterfrågan i accessnätet .....                                 | 76        |
| 13.2           | Efterfrågan i corenätet.....                                    | 76        |
| 13.2.1         | Beräkning av efterfrågan från slutanvändare.....                | 76        |
| 13.2.2         | Beräkning av dimensionerad efterfrågan.....                     | 77        |
| <b>14</b>      | <b>Bottom-up modellering .....</b>                              | <b>80</b> |
| 14.1           | Priser på utrustning och kostnadsdata .....                     | 80        |
| 14.2           | Modellera utrustning .....                                      | 81        |
| 14.2.1         | Hierarkin på utrustning .....                                   | 81        |
| 14.2.2         | Välja utrustning att placera på varje nod .....                 | 81        |
| 14.3           | Modellera transmission.....                                     | 83        |
| 14.3.1         | Transmissionshierarki.....                                      | 83        |
| 14.3.2         | Nätkonfiguration .....  | 83        |
| 14.3.3         | Dimensionera nätet.....   | 84        |
| 14.4           | Modellera access.....   | 84        |
| 14.4.1         | Samla in information per geotyper .....                         | 85        |

---

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| 14.4.2          | Beräkning av krav för anläggning och utrustning .....                 | 85         |
| 14.5            | Modellera infrastruktur .....   | 86         |
| 14.5.1          | Förläggning av corenätet .....  | 86         |
| 14.5.2          | Kostnadsberäkning av anläggning av schakten .....                     | 87         |
| 14.5.3          | Kanalisation.....   | 87         |
| 14.5.4          | Stolpar .....   | 88         |
| 14.5.5          | Krav på kabel i core- och accessnätet.....                            | 89         |
| 14.5.6          | Kabelmodularitet och -längd .....                                     | 89         |
| <b>15</b>       | <b>Kostnadsberäkningsfrågor i bottom-up-modellen.....</b>             | <b>91</b>  |
| 15.1            | Indirekta nätkostnader.....   | 91         |
| 15.2            | Overheadkostnader .....   | 91         |
| 15.3            | Driftkostnader .....  | 91         |
| <b>16</b>       | <b>Modellens funktioner och dokumentation.....</b>                    | <b>94</b>  |
| 16.1            | Krav på modellen.....   | 94         |
| 16.2            | Känslighetsanalys .....   | 94         |
| 16.3            | Modelldokumentation .....   | 95         |
| <b>Bilagor</b>  | <b>.....</b>  | <b>96</b>  |
| <b>Bilaga 1</b> | <b>Sammanfattning av kriterier.....</b>                               | <b>97</b>  |
| <b>Bilaga 2</b> | <b>Förkortningar .....</b>  | <b>110</b> |
| <b>Bilaga 3</b> | <b>Begreppsordlista.....</b>  | <b>113</b> |
| <b>Bilaga 4</b> | <b>Detaljerad förteckning över tjänster som omfattas av LRIC.....</b> | <b>118</b> |
| A.4.1           | Samtrafiktjänster .....   | 118        |
| A.4.2           | (Grossist) kopparaccessstjänster.....                                 | 118        |
| A.4.3           | Bitström access .....   | 120        |
| A.4.4           | Samlokaliseringstjänster .....  | 120        |
| A.4.5           | Andra tjänster som omfattas av LRIC.....                              | 121        |
| A.4.6           | Andra inkluderade volymer .....                                       | 122        |



---

# 1 Introduktion och bakgrund

Detta modellreferensdokument (MRP) beskriver de drag och huvudprinciper för bottom-up- och top-down-modellen, som ska utvecklas i syfte att fastställa en hybridmodell. Hybridmodellen ska beräkna kostnader, enligt LRIC-metoden, för vissa (grossist) access- och samtrafiktjänster i Sverige.

Med LRIC-metoden avses en metod för beräkning av kostnadsorienterad prissättning som

- baserar sig på en långsiktig särkostnad för en effektiv operatör som använder sig av modern teknik, och
- inkluderar, där så är lämpligt<sup>1</sup>, påslag för fördelade samkostnader som en effektiv operatör har under konkurrensmässiga förhållanden.<sup>2</sup>

Hybridmodellen används tillsammans med den av PTS framställda prismetoden<sup>3</sup> när PTS utvärderar huruvida de priser som TeliaSonera tillämpar för samtrafik och accessprodukter, inklusive samlokalisering, uppfyller kravet på kostnadsorientering.

Under åren 2002-2003 tog PTS tillsammans med operatörer fram en kalkylmodell baserad på LRIC-metoden(hybridmodellen) för att beräkna kostnaden för samtrafik i det fasta nätet och för LLUB. Den första versionen av hybridmodellen godkändes den 19 december 2003.<sup>4</sup> PTS har därefter uppdaterat hybridmodellen årligen och reviderat modellen 2007 vilket resulterat i den nuvarande modellen (v.7.1) som släpptes i december 2009.<sup>5</sup>

I enlighet med PTS föreskrifter om LRIC-metoden för beräkning av kostnadsorienterade priser ska PTS åtminstone vart tredje år se över behovet av att revidera modellen. PTS ska då beakta bland annat ekonomisk livslängd, avkastningskrav och tillämpning av ny teknik.

PTS har beslutat att revidera modellreferensdokumentet som en start för att genomföra en revidering av bottom-up-modellen (BU-modellen) och begära av SMP-operatören att utveckla en reviderad top-down-modell (TD-modellen). Dessa kommer att användas i framtagandet av en reviderad hybridmodell.

Revideringen av hybridmodellen för det fasta nätet omfattar kostnadsberäkningar för:

---

<sup>1</sup> Med beaktande av kommissionens rekommendation om termineringstaxor från den 7 maj 2009 innebär detta att inget påslag görs för gemensamma kostnader på termineringsavgiften.

<sup>2</sup> PTSFS 2005:5 PTS Regulation on the LRIC method for the calculation of cost-orientated pricing.

<sup>3</sup> Av prismetoden framgår villkor för hur kostnaden för en tjänst eller en grupp av tjänster som beräknats i hybridmodellen omvandlas till kostnadsbaserade priser.

<sup>4</sup> LRIC, The final hybrid model, 19 December 2003.  
[http://www.pts.se/Archive/Documents/SE/LRIC-final\\_hybrid\\_model\\_191203\\_2003-45%20v3.pdf](http://www.pts.se/Archive/Documents/SE/LRIC-final_hybrid_model_191203_2003-45%20v3.pdf)

<sup>5</sup> PTS Hybrid model v 7.1.  
<http://www.pts.se/upload/Beslut/Telefoni/2009/Final%20Hybrid%20model%20v7-1.zip>

- 
- Produkter och tjänster i accessnätet som täcks av PTS skyldighetsbeslut för LLUB: hel ledning, delad ledning och samlokalisering.
  - Samtrafiktjänster i det fasta nätet som täcks av PTS skyldighetsbeslut för samtrafik (marknad 2 och 3).<sup>6</sup>

Revideringen inkluderar också en utveckling av modellen för att producera kostnadsberäkningar enligt LRIC-metoden för:

- produkter och tjänster som ingår i PTS utkast till beslut avseende bitström (marknad 5) och nätinfrastukturtillträde (marknad 4).

## 1.1 Policy och mål

### 1.1.1 Policy

En av huvudprinciperna i PTS policy för reglering av accessnätet är att infrastrukturkonkurrens ska uppmuntras när replikering av infrastruktur anses genomförbar.<sup>7</sup> För att ge rätt investerings signaler och främja en effektiv konkurrens bör priserna för samtrafik och LLUB baseras på den långsiktiga inkrementkostnaden (LRIC) för en effektiv operator.

När avgifter fastställs på grundval av LRIC-metoden uppmuntras infrastrukturkonkurrens i de områden där det är effektivt att ha konkurrerande infrastruktur, medan tjänstekonkurrens uppmuntras i de områden där investeringar i konkurrerande infrastruktur inte är effektivt.

I hybridmodellen implementeras policyn genom att skapa neutralitet i valet mellan att bygga egen infrastruktur och köpa tillträde till SMP-operatörens infrastruktur. Neutrala incitament skapas genom att de antaganden som ligger till grund för hybridmodellen representerar en balanserad syn på vad det skulle kosta för en effektiv operatör av TeliaSonerars storlek att bygga och driva ett nät idag. Balansen uppnås genom att hybridmodellen både tar hänsyn till en bottom-up-modell, som med nödvändighet är något teoretisk, och top-down-modellen, som omfattar en del av verkligheten i TeliaSonerars faktiska nät.

### 1.1.2 Mål

Målen med att använda LRIC-metoden är:

- Uppmuntra användning av SMP-operatörens befintliga resurser, då det är ekonomiskt önskvärt, och undvika ineffektiv dubblering av infrastruktur av nya konkurrenter (incitament att köpa);
- Uppmuntra investeringar i nya resurser då detta är ekonomiskt motiverat. Investeringen kan göras av:
  1. nya konkurrenter som investerar i konkurrerande infrastruktur
  2. SMP-operatören som uppgraderar och utökar sitt nät (incitament att bygga);

---

<sup>6</sup> <http://www.pts.se/upload/Beslut/Telefoni/2009/SMP-09-9035-9036-9037-9038-TeliaSonera.pdf>

<sup>7</sup> Policy för tillträdesreglering i accessnät - PTS-ER-2006:26, 10 juli 2007.



- 
- öka transparensen i de kostnadsberäkningar som ligger till grund för access- och samtrafikavgifterna; och
  - öka förutsägbarheten för såväl SMP-operatören som övriga operatörer beträffande framtida beslut om access- och samtrafikavgifter.

När access- och samtrafikavgifter bygger på LRIC-metoden förvanskar de inte nya konkurrenters bygg-/köpbeslut och konkurrenter kommer endast att uppmuntras att använda existerande resurser om det är ekonomiskt önskvärt. Lika viktigt är också att LRIC-baserade access- och samtrafikavgifter innebär man bevarar incitamenten för befintliga operatörer att investera för att uppgradera eller utöka det befintliga nätet när ny teknologi finns att tillgå.

När avgifter fastställs på grundval av LRIC, uppmuntras infrastrukturkonkurrens inom de områden där det är effektivt att ha konkurrerande infrastruktur, medan tjänstekonkurrens uppmuntras inom de områden där investeringar i konkurrerande infrastruktur inte är effektivt.

## 1.2 Metod

För att ge rätt investeringssignaler och främja effektiv konkurrens, bör priserna spegla LRIC för en effektiv operatör som står inför den befintliga SMP-operatörens efterfrågan (vilket för närvarande innebär Telia).<sup>8</sup> Den effektiva operatören definieras som en teoretisk operatör på en fullt konkurrenspräglad marknad i Sverige, men med samma omfattning på verksamheten och efterfrågan som den befintliga SMP-operatören. Detta tillvägagångssätt säkerställer att såväl stordrifts- som täthetsfördelar fördelas lika mellan SMP-operatören och tillträdande operatörer vilket möjliggör för operatörerna att konkurrera med SMP-operatören på lika villkor.

I slutändan kommer kostnadsresultatet från hybridmodellen att bygga på en rättvis jämförelse mellan de kostnader som beräknas i en top-down- respektive bottom-up-modell.

Syftet med top-down-modellen är att beräkna LRIC med utgångspunkt i SMP-operatörens aktuella nät och kostnadsstruktur. Modellen ska dock eliminera ineffektiviteter och ersätta omodern utrustning med ny, mer kostnadseffektiv teknologi.

Syftet med bottom-up-modellen är att beräkna LRIC med utgångspunkt i ett effektivt nät som använder den senaste teknologin som faktiskt används i storskaliga nät. I princip bör bottom-up-modellen modellera det nät som en effektiv operatör skulle bygga idag för att möta SMP-operatörens förutsedda efterfrågan. Eventuella kostnader för migration från dagens verksamhet till den effektiva operatören är inte inräknade.

---

<sup>8</sup> Dessa kostnader kommer sannolikt att skilja sig från kostnaderna för en faktisk ny konkurrent som kommer in på marknaden, eftersom denne inte kommer att kunna uppnå samma stordriftsfördelar, omfattning och densitet som SMP-operatören när SMP-operatören redan finns på marknaden.

---

### 1.3 Hybridmodellen

LRIC-metoden innebär att kostnaderna från de två kalkylmodellerna (BU-modellen och TD-modellen) jämförs och vägs samman till en hybridmodell. PTS gör en bedömning om och i så få fall i vilken mån kostnaderna ska beaktas i hybridmodellen. Viktigt att notera är dock att den sammanvägda kostnaden ska representera kostnaden för en effektiv operatör som använder sig av modern teknik. Den ska alltså inte representera kostnaden för ett halvt modernt nät och ett halvt befintligt nät.

Syftet med att ta fram två modeller och sedan göra en sammanvägning av kostnaderna är att BU- och TD-modellen har olika styrkor och svagheter. Fördelen med TD-modellen är att den baseras på faktiska kostnader från en operatör som verkar på den aktuella marknaden. Nackdelen är att den har svårt att inkludera effektiviseringar eftersom den utgår ifrån operatörens faktiska nät och befintliga rutiner, etc. Objektiviteten och insynen i en TD-modell är också begränsad eftersom den bygger på den reglerade operatörens bokföring och kalkylsystem. Fördelen med en BU-modell är att den utifrån den befintliga efterfrågan kan bygga ett optimalt nät exkluderas historiska ineffektiviteter. Objektiviteten och transparensen i en BU-modell är också högre än i en TD-modell. Nackdelen med BU-modeller är att de vanligtvis inte beräknar driftkostnader på ett övertygande sätt och att kostnader kan underskattas och överskattas eftersom modellen är teoretisk och därför inte är avstämd med faktiska kostnader. Genom att göra sammanvägning av modellerna går det att få ut det bästa av båda modellerna.

Sammanvägningen görs med utgångspunkt från att det är BU-modellen som utgör stommen för hybridmodellen. Utifrån en analys av skillnader mellan BU-modellen och TD-modellen av t.ex. kostnadsnivåer, nyckeltal, nätlängder, justeras BU-modellen som därefter utgör ett utkast till hybridmodell som ska samrådas med operatörer. För att skapa en transparent process dokumenteras och publiceras även väsentliga skillnaderna mellan BU- och TD-modellen.

#### Kriterium CG0

**LRIC-metoden innebär att kostnaderna från de två kalkylmodellerna (BU-modellen och TD-modellen) jämförs och vägs samman till en hybridmodell. Utifrån en analys av skillnader mellan BU-modellen och TD-modellen för t.ex. kostnadsnivåer, nyckeltal, nätlängder, justeras BU-modellen som därefter utgör ett utkast till hybridmodell som ska samrådas med operatörer. För att skapa en transparent process dokumenteras och publiceras även väsentliga skillnaderna mellan BU- och TD-modellen.**

### 1.4 Process och tidplan

Översynen av hybridmodellen kommer att följa de principer som beskrivs av PTS föreskrifter om LRIC-metoden.

Detta reviderade modellreferensdokument innehåller en redogörelse av de kriterier som ska följas under modelleringsarbetet.

TeliaSonera ansvarar för att utveckla en top-down-modell medan PTS har ansvar för att utveckla en bottom-up-modell i samarbete med intresserade parter från branschen, TeliaSonera inräknat. Utgångspunkten för bottom-up modellen är hybridmodellen version 7.1. Den reviderade bottom-up-modellen och PTS prismetod kommer att samrådats med branschen. En avstämning av de två modellerna (bottom-up och top-down) kommer att genomföras av PTS och användas som utgångspunkt för PTS utveckling av en reviderad hybridmodell.

Avstämning i denna mening innebär att de stora skillnaderna mellan modellerna skall identifieras och bedömas. Det innebär dock inte att resultaten av de två modellerna kommer att göras identiska. Slutligen så kommer den reviderade hybridmodellen att samrådats med branschen.

Tidplan för översynen av hybridmodellen\*

| <b>Aktiviteter och milstenar</b>                               | <b>Datum</b>    |
|--|-----------------|
| Utkast till MRP publiceras för samråd (engelsk version)        | 2010-02-04      |
| Sista dag för operatörer att svara på samråd (engelsk version) | 2010-03-04      |
| Enkät om anläggningskostnader av fiber                         | mars            |
| Kompletterande samråd avseende svensk version av MRP           | april           |
| Samråd avseende kapitalkostnad, WACC                           | april           |
| Publicering av slutgiltig MRP                                  | maj             |
| Samråd av utkast reviderad bottom-up modell och prismetod      | juni-aug        |
| Publicering av slutgiltig bottom-up modell                     | sept/okt        |
| TeliaSonera levererar top-down modell till PTS                 | oktober         |
| PTS avstämningsrapport av BU- och TD-modellen.                 | nov-dec         |
| Samråd avseende utkast till hybridmodell                       | nov-dec         |
| Publicering av slutgiltig hybridmodell och prismetod           | februari (2011) |

\* Listan med aktiviteter, milstolpar och slutdatum är föremål för revidering i takt med att projektet fortlöper.

## 1.5 Dokumentets struktur

De riktlinjer som redovisas i MRP är organiserade i tre delar plus bilagor:

- Del A innehåller gemensamma riktlinjer för de två modellerna.
- Del B innehåller särskilda riktlinjer för top-down-modellen.
- Del C innehåller särskilda riktlinjer för bottom-up-modellen.

Del A:

- 
- Kapitel 2 diskuterar begreppet långsiktiga inkrementkostnader.
  - Kapitel 3 beskriver de tjänster som måste modelleras och efterfrågan på tjänster.
  - Kapitel 4 diskuterar modellkrav och detaljeringsgrad.
  - Kapitel 5 diskuterar ett antal allmänna kostnadsberäkningsfrågor, t.ex. avskrivningsmetoder, kapitalkostnad och rörelsekapital

#### Del B:

- Kapitel 6 ger en översikt över de viktigaste stegen i byggandet av en top-down-modell
- Kapitel 7 diskuterar brutto- och nettotillgångsvärdering av tillgångar i top-down-modellen.
- Kapitel 8 beskriver beräkningen av rörelsekapital och fördelningen av driftkostnader i top-down-modellen.
- Kapitel 9 tar upp ett antal av de problem som är förenade med kostnadsberäkning av access- och samtrafiktjänster, inklusive allokering av kostnader från kostnadskategorier till nätelement och vidare till tjänster (med användning av routing-faktorer).
- Kapitel 10 beskriver kraven på funktioner, dokumentation och granskning av modellen.

#### Del C:

- Kapitel 11 ger en översikt över de viktigaste stegen i byggandet av en bottom-up-modell.
- Kapitel 12 diskuterar optimeringsgraden i bottom-up-modellen inklusive begränsningar, till exempel antagandet om scorched node.
- Kapitel 13 beskriver hur efterfrågan i core- och accessnätet bör beräknas och tillämpas i bottom-up-modellen.
- Kapitel 14 omfattar frågor om beräkning av priser på utrustning och särskilda riktlinjer för modellering av växlar, transmission och accessnät och infrastruktur.
- Kapitel 15 diskuterar ett antal andra kostnadsberäkningsfrågor, t.ex. beräkning av indirekta kostnader, overheadkostnader, driftkostnader och rörelsekapital samt kostnadsallokering till nätelement och vidare till tjänster.
- Kapitel 16 beskriver kraven på funktioner och dokumentation av bottom-up-modellen.

#### Bilagor:

- 
- Bilaga 1 innehåller en sammanfattning av kriterier
  - Bilaga 2 förtecknar de förkortningar som används i MRP.
  - Bilaga 3 innehåller en begreppsordlista.
  - Bilaga 4 innehåller listan på de tjänster som ska modelleras explicit. I bilagan finns också tjänster (eller tjänstegrupper) som behöver inkluderas i den totala efterfrågan i nätet.

---

## **DEL A: GEMENSAMMA RIKTLINJER**

---

## 2 Långsiktiga inkrementkostnader

### 2.1 Definition av LRIC

I detta avsnitt diskuteras de begrepp som ingår i definitionen av (framåtblickande) långsiktiga inkrementkostnader (LRIC).

#### 2.1.1 Lång sikt

Att använda ett långsiktigt mått på kostnader medför en tidshorisont där samtliga input, inklusive anläggningstillgångar, kan variera utifrån förändringar i efterfrågan. Det innebär att kostnadsmodellerna bör anpassa samtliga input till modellen till den förutsedda efterfrågan på tjänster, med hänsyn till praktiska förhållanden såsom minsta storlek på input och tjänstekvalitet.

#### 2.1.2 Inkrement

Inkrementkostnader är de kostnader som orsakas av tillhandahållandet av ett definierat inkrement av output, givet att en viss nivå av output (som kan vara noll) redan produceras. På samma sätt kan inkrementkostnader definieras som de kostnader som undviks (t.ex. sparas) genom att inkrementet inte tillhandahålls.

Med syftet att modellera samtrafikavgifter har inkrementen vanligtvis definierats som hela den grupp tjänster som använder core- eller accessnätet<sup>9</sup>. Dessa tjänster (telefoni<sup>10</sup>, bredband, hyrda förbindelser etc.) inkluderar såväl tjänster som tillhandahålls av SMP-operatören som tjänster som tillhandahålls av anslutna operatörer med hjälp av SMP-operatörens nät. Kostnaderna för inkrementet (gruppen av tjänster) divideras med den totala efterfrågevolymen (t.ex. antalet abonnenter, samtal eller trafikminuter, gigabytes) i inkrementet för att beräkna den genomsnittliga inkrementkostnaden eller LRIC per enhet.<sup>11</sup>

Figur 1 illustrerar begreppen inkrementkostnader och genomsnittliga inkrementkostnader:

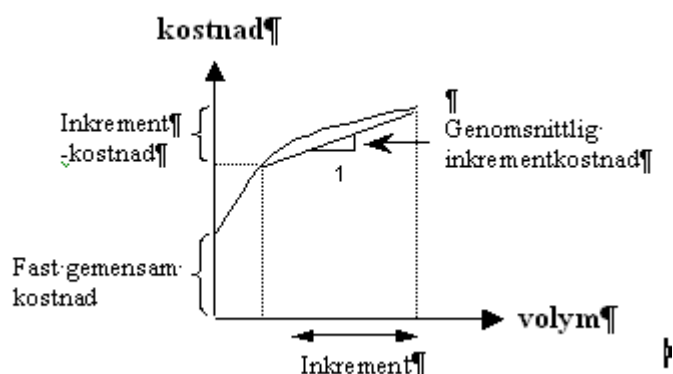
---

<sup>9</sup> Emellertid kan inkrement definieras som en enda tjänst som använder core och/eller accessnätet.

<sup>10</sup> För ändamålen med detta modellreferensdokument inkluderar telefoni både PSTN, ISDN och IP-telefoni.

<sup>11</sup> Termerna LRIC och LRAIC (långsiktiga genomsnittliga inkrementkostnader) används ofta utbytbart.

Figur 1: Långsiktiga (genomsnittliga) inkrementkostnader



### 2.1.3 Framåtblickande kostnader

Kostnads kalkyler kan vara bakåtblickande, framåtblickande eller en blandning av båda. Bakåtriktade system bygger på historiska kostnader. De kan innehålla omoderna teknologier och ineffektivt orsakade kostnader som till exempel speglar de arbetskraftskostnader som krävs för att underhålla omoderna teknologier. Framåtblickande kostnader är inte kostnaderna i framtiden utan speglar de kostnader som en nätoperatör som bygger ett nät idag och ser framåt skulle ådra sig.

Kostnadsberäkningar bör vara framåtblickande för att spegla den verkliga ekonomiska kostnaden för att producera ett inkrement av output. I praktiken kommer det emellertid sannolikt att råda en betydande debatt om den exakta definitionen av framåtblickande. Nät utvecklas över tid, vilket får till följd att till och med en effektiv SMP-operatörs nät kan skilja sig avsevärt från den nätdesign som skulle användas om man började från noll (ofta kallad scorched earth antagandet).

Att inte ta någon hänsyn till operatörens utgångsläge skulle kunna leda till kostnadsbedömningar och därmed avgifter som är för låga eller för höga jämfört med framåtblickande kostnader. För låga avgifter skulle inte ge rätt incitament åt SMP-operatörerna att investera i och underhålla sina nät. Dessutom skulle inte andra operatörer ha några incitament att investera i sin egen infrastruktur, eftersom de skulle kunna köpa tjänsterna direkt från SMP-operatören när en investering är framgångsrik, medan de inte skulle betala för misslyckade investeringar. Även för höga avgifter i förhållande till operatörens utgångsläge kan motverka investeringar t ex om faktisk avkastning på befintliga anläggningstillgångar är högre än vad som kan förväntas av investeringar i nya anläggningstillgångar.

Därför bör antagandet om scorched node som diskuteras i avsnitt 12.1 tillämpas. Hur framåtblickande modellerna bör vara i sitt val av teknologi beskrivs mer ingående i avsnitt 7.1-7.3 och 12.2-12.3.

Som nämnts är de framåtblickande kostnaderna resursåtgången för att bygga ett nät idag, om man ser framåt. "Se framåt" betyder att förväntad prisutveckling,



---

först och främst priset på tillgångar, och förväntad efterfrågeutveckling måste tas med i beräkningen.

Slutligen bör noteras att kostnadsmodellerna ska modellera det optimerade nätet som om det redan fanns på plats. Inga migrationskostnader (ytterligare kostnader förenade med att förändra det befintliga nätet till det optimerade nätet) får inkluderas i beräkningen.

## Kriterium CG1

**Modellerna ska bygga på framåtblickande långsiktiga inkrementkostnader. Inga migrationskostnader får inkluderas.**

## 2.2 Definition av inkrement

### 2.2.1 Inkrementets storlek

I princip finns det ett oändligt antal inkrement av olika storlek som skulle kunna mätas. Emellertid kan dessa inkrement i praktiken delas in i tre olika kategorier:

1. en liten volymförändring för en särskild tjänst;
2. tillkomst av en helt ny tjänst; eller
3. tillkomst av en hel grupp nya tjänster.

Den första definitionen av inkrement är lika med en mätbar version av marginalkostnad, dvs. den kostnad som är förenad med en förändring av output med en enhet. Den andra kan tillämpas på tjänster av väldigt olika storlek, till exempel samtrafik, lokalsamtal och rikssamtal.

I telekommunikationsregleringen har generellt den tredje definitionen använts för att exempelvis fastställa samtrafiksavgifter. Användning av stora inkrement minskar mängden samkostnader och garanterar lika behandling av SMP-operatörens interna (on-net) och externa (sam-) trafik<sup>12</sup>.

### 2.2.2 Access-, core- and samlokaliseringsinkrementet

Två huvudinkrement definieras i allmänhet<sup>13</sup>:

- Accessinkrementet definieras som alla (både reglerade och icke reglerade) tjänster som använder accessnätet
- Coreinkrementet definieras som alla (både reglerade och icke reglerade) tjänster som använder corenätet.

Inkrementkostnaderna för core är de kostnader som uppstår när man lägger till ett corenät när ett accessnät redan finns. På samma sätt är inkrementkostnaden för

---

<sup>12</sup>När både den interna och externa trafiken inberäknas, blir kostnaden för att använda ett givet nätelement densamma för intern och extern trafik. Detta kanske inte är fallet om ett separat inkrement definieras för samtrafiktjänster.

<sup>13</sup> Dessa definitioner är förenliga med den ursprungliga definition som ges av Kommissionen i Kommissionens rekommendation om samtrafik på en liberaliserad telekommunikationsmarknad Del 1 - Prissättning för samtrafik, 15 oktober 1997.

---

accessnätet den kostnad som uppstår när man lägger till ett accessnät när ett corenät redan finns.

Ett tredje inkrement samlokalisering är den kostnad som uppstår vid tillhandahållandet av samlokaliseringstjänster.

## **Kriterium CG2**

**För corenätet ska inkrementet innehålla alla tjänster som använder corenätet. För accessnätet ska inkrementet innehålla alla tjänster som använder accessnätet. LRIC för samlokalisering är den kostnad som uppstår vid tillhandahållandet av samlokaliseringstjänster.**

**Dessa definitioner inkluderar de tjänster som SMP-operatörens nätdivision tillhandahåller sin egen slutkundsverksamhet samt de tjänster som tillhandahålls åt andra operatörer.**

Kostnader i coreinkrementet drivs, exempelvis, av trafikvolymen, antalet paket eller samtal, medan kostnader i accessnätet främst drivs av antalet abonnenter. Kostnader drivs också av quality of service (QoS), speciellt i corenätet.

Accessnätet har historiskt definierats från den första anslutningspunkten i kundens lokaler fram till och med linjekortet som vanligtvis är placerat i koncentratorn. Med detta sagt, kan det konstateras att den aktuella utvecklingen inom tekniken alltmer suddar ut gränsen mellan access- och corenät. Detta innebär att det kan finnas abonnentberoende kostnader högre upp i nätet, som traditionellt tillhör corenätet.

Linjekortet ska inkluderas i accessnätet eftersom antalet (och följaktligen kostnaderna för) linjekort är relaterat till antalet förbindelser snarare än mängden trafik (oavsett om det är minuter, samtal eller paket). Kostnaden för linjekortet bör därför inkluderas i kostnaden för accesstjänster. Emellertid bör linjekortet undantas från kostnaderna för LLUB eftersom linjekortet inte används vid tillhandahållande av denna tjänst.

## **Kriterium CG3**

**Linjekortet (vanligtvis placerat i koncentratorn) ska inkluderas i accessnätet, medan andra utrustningsrelaterade kostnader ska inkluderas i corenätet, utom då kostnaderna antingen är gemensamma för de två näten eller när det är uppenbart att kostnaderna är abonnemangsrelaterade snarare än trafikrelaterade. Linjekortet ska undantas från kostnaderna för accessförbindelsen (LLUB och fiber).**

### **2.2.3 Grossisttjänst för terminering av fast telefoni åt tredje part**

Under 2009 publicerade EU kommissionen en ny rekommendation för hur minutkostnaden för samtalsterminering i nätet för en operatör med betydande marknadsinflytande (SMP) ska beräknas. Denna nya rekommendation avviker från den tidigare normen på flera sätt, i synnerhet:

- 
- Minutkostnaden ska fastställas som, och inte baseras på, inkrementkostnaden. Således kan inte kostnader som är gemensamma för flera inkrement inkluderas i kostnaden för terminering.
  - Det relevanta inkrementet är grossisttjänsten för terminering av röstsamtal till tredje part i det fasta nätet. Inkrementet är sålunda inte corenätet som helhet.
  - Kostnaden för det relevanta inkrementet bör utvärderas efter att kostnaderna för alla andra inkrement har utvärderats. Genom denna metod maximeras effekten av stordriftsfördelarna.

Den pågående revideringen av hybridmodellen, och därmed implicit både top-down och bottom-up modellerna, måste kunna bedöma kostnaden för grossisttjänsten fast samtalsterminering åt tredje part (nedan benämnd termineringsinkrementet) i enlighet med kommissionens rekommendation från 2009<sup>14</sup> (fortsättningsvis benämnd Kommissionens rekommendation om terminering). Det är därför ett krav att specifikt identifiera och kostnadsberäkna detta inkrement.

## Kriterium CG4

**Modellerna ska kunna kostnadsberäkna termineringsinkrementet i enlighet med kommissionens rekommendation om terminering.**

### 2.2.4 Andra inkrement

Andra tänkbara inkrement inkluderar ett retailinkrement för access- och corenäten; ett internationellt inkrement; ett inkrement för premiumtjänster; ett inkrement för det mobila nätet; och ett inkrement för övriga tjänster:

Dessa inkrement måste inte modelleras separat. Emellertid måste den därmed förenade trafiken, som använder core- och accessnätet, inkluderas i core- och accessinkrementet. Core- och accessinkrementet kan också dela kostnader med dessa andra inkrement. Då detta är fallet bör en rimlig andel av kostnaden allokeras till dessa övriga inkrement. På samma sätt bör en andel av kostnaderna för huvudkontoret i förekommande fall allokeras till tillsyn av ägande av andra företag.

## 2.3 Kostnadskausalitet

Den fastslagna definition av access- och coreinkrementen som återges ovan innebär att fasta kostnader<sup>15</sup> som är specifika för antingen core- eller accessnäten är inkluderade i LRIC.

Dock kommer termineringsinkrementet inte att inkludera några fasta kostnader eftersom dessa faller utanför det tillåtna enligt kommissionens rekommendation om terminering.

---

<sup>14</sup> KOMMISSIONENS REKOMMENDATION av den 7 maj 2009 om reglering av termineringstaxor i fasta och mobile nät inom EU (2009/396/EC).

<sup>15</sup> Fasta kostnader definieras här som kostnader som inte förändras med nivån på output.

---

I den mån det är praktiskt möjligt ska kostnader (både kapitalkostnader och driftkostnader) allokeras till tjänster på grundval av kostnadskausalitet. Detta kan vara antingen på direkt eller indirekt basis. Ett bra exempel på hur detta skulle kunna tillämpas i praktiken är allokeringen av anläggningskostnader i accessnätet där utgångspunkten är att:

- Grävschakt ska allokeras på basis av kanalisation
- Kanalisation ska allokeras på basis av kablar
- Kablar ska allokeras på basis av systemledningar (fiberpar som förbinder överföringsutrustning)
- Systemledningar ska allokeras på basis av användning. Där det är nödvändigt tas hänsyn till omvandlingsmetoder för att beräkna användning (till exempel, vid omvandling av telefoni från minuter till Mbps)

Exemplet ovan förutsätter att nätet är konstruerat på ett effektivt sätt och inte, utan goda skäl som kan rättfärdigas, separerar tjänster så att inte alla tjänster tilldelas en skälig andel av kostnaden.

Vi skiljer mellan olika kostnadsslag: direkt hänförliga kostnader, delade kostnader, kombinerad kostnad och samkostnader.

*Direkt hänförliga kostnader* är de kostnader som ådras som en direkt följd av tillhandahållande av en särskild tjänst i ett särskilt inkrement. Dessa kostnader fördelar sig på två typer. För det första, kostnaderna för viss input varierar med nivån på output, så att även om output från mer än en tjänst kräver denna input, kan den omfattning i vilken en enda tjänst orsakar kostnaderna beräknas. För det andra finns det tillgångar och driftkostnader som är fasta med avseende på outputnivå men som är tjänstespecifika.

*Delade kostnader* är kostnader för sådan input som krävs för att producera två eller flera tjänster inom samma inkrement, där det inte är möjligt att identifiera i vilken omfattningen specifik tjänst orsakar kostnaden. Exempel på delade kostnader i corenätet inkluderar optisk fiber, transmissionsutrustning och därmed sammanhängande overheadkostnader. Samtliga nämnda input används av såväl telefoni, bredband hyrda förbindelser och övriga tjänster.

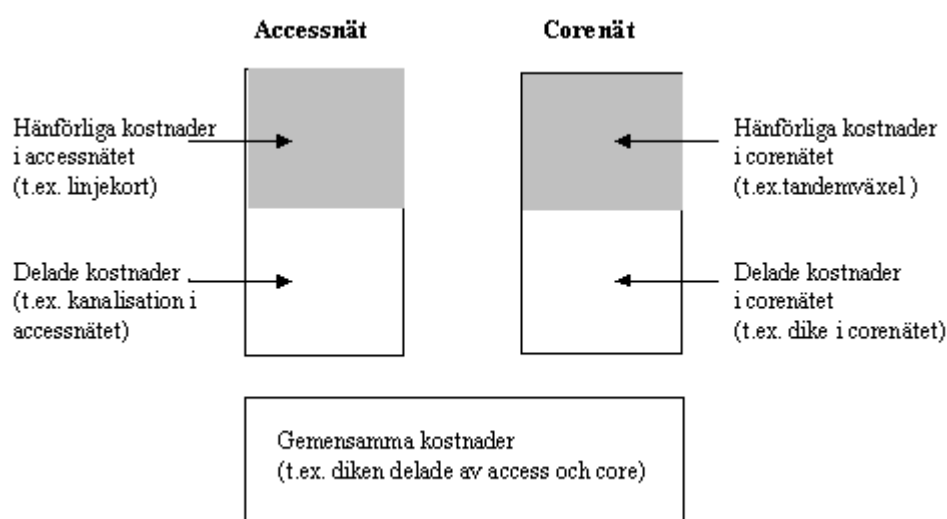
En *kombinerad kostnad* är en kostnad som ger upphov till två eller flera output i olika proportioner. Framtagandet av produkt eller tjänst producerar, per automatik, en viss mängd av en annan produkt. Ett exempel skulle kunna vara ett nätelement som producerar kapacitet för bråd-timme. När väl kostnaden för nätelementet har uppstått så producerar den kapacitet som är tillgänglig under övriga timmar på dygnet.

*Samkostnader* är kostnaderna för den input och som krävs för att producera en eller flera tjänster i två eller flera inkrement, då det inte är möjligt att identifiera i vilken omfattning ett specifikt inkrement orsakar kostnaden. Kostnader för grävning ger ett bra exempel på skillnaden mellan delade kostnader och samkostnader. De kostnader för grävning som är specifika för accessnätet (eller corenätet) är i allmänhet delade kostnader, eftersom grävning förmodligen används av två eller flera tjänster. Emellertid används en del grävning av både access- och corenätet. I

dessa fall är kostnaderna samkostnader. Ett annat exempel på samkostnader är overheadkostnader för företag.

Figur 2 illustrerar förhållandet mellan direkt hänförliga kostnader, delade kostnader och samkostnader. Den första definitionen av inkrement som diskuterades i avsnitt 2.2.1 skulle endast inkludera vissa av de direkt hänförliga kostnaderna i core- och accessnäten. Den andra definitionen skulle inkludera alla direkt hänförliga kostnader. Medan den variant av den tredje versionen som anses vara inkrementet för LRIC-ändamål skulle inkludera alla direkt hänförliga och delade kostnaderna i core- och accessnäten. Endast samkostnader skulle undantas.

Figur 2: Kostnadsbegrepp



## Kriterium CG5

I den mån det är praktiskt möjligt ska kostnader (både kapitalkostnader och driftkostnader) allokeras till tjänster på grundval av kostnadskausalitet. Detta förutsätter att nätet är konstruerat på ett effektivt sätt och inte, utan goda skäl som kan rättfärdigas, separerar tjänster så att inte alla tjänster tilldelas en skälig andel av kostnaden.

## 2.4 Behandling av samkostnader

Den stora andelen fasta kostnader inom telekommunikationer innebär att om alla avgifter sätts på grundval av produktens marginalkostnad så kommer inte SMP-operatören att kunna återvinna kostnaden som investeringen i nätet genererar. Detta gäller även om kostnaderna har ådragits effektivt.

Att sätta samtrafiksavgifter "baserat på" LRIC (d.v.s. inklusive samkostnader) gör det möjligt att återvinna gemensamma kostnader så länge som de är effektiva. Detta kan åstadkommas antingen genom att använda kostnadsdrivare eller genom användandet av mark-ups, där t.ex. varje inkrement adderas en lika stor andel kostnader för att ge täckning för den gemensamma kostnaden.

---

Med tanke på att kommissionens rekommendation om terminering inte tillåter återvinning av gemensamma kostnader för termineringsinkrementet kvarstår frågan om hur dessa kostnader ska behandlas. Modellerna måste kunna behandla dessa kostnader på minst två olika sätt. Dels genom att omfördela samkostnaderna till de övriga tjänsterna i corenätet på grundval av användning eller mark-ups och dels genom att helt exkludera dessa samkostnader från att fördelas till prisreglerade grossisttjänster.

## Kriterium CG6

**Modellerna ska medge återvinning av samkostnader. Dessa kostnader ska redovisas separat.**

**Modellerna ska kunna hantera samkostnader som exkluderats från termineringsinkrementet enligt kommissionens rekommendation om terminering på minst två olika sätt.**

- **Samkostnader för terminering omfördelas till övriga tjänsterna i corenätet på grundval av användning eller mark-ups.**
- **Samkostnader för terminering exkluderas från att omfördelas till prisreglerade grossisttjänster.**

### 2.4.1 Allokering av samkostnader

Enligt definitionen ovan är samkostnader kostnaderna för den input som krävs för att producera en eller flera tjänster i två eller flera inkrement, *då det inte är möjligt att identifiera i vilken omfattning ett särskilt inkrement orsakar kostnaden*. Fördelningen av sådana samkostnader är därför alltid något godtycklig. Annars skulle kostnaderna inte vara gemensamma utan istället allokeras direkt till inkrementet. Samkostnader allokeras därför vanligen med kostnadsdrivare eller någon sorts mark-up<sup>16</sup>.

Innan vi går över till beskrivningen av mark-ups bör det emellertid understrykas att mark-ups bara ska användas när det inte är möjligt att fastställa ett klart orsakssamband mellan kostnader och tjänster/inkrement. I många fall går det att fastställa att sådant samband genom att noggrant studera de direkta och indirekta kostnadsdrivarna<sup>17</sup>.

Tekniklokaler till exempel skulle vid en första anblick kunna betraktas som en gemensam kostnad eftersom de används för att producera både access- och coretjänster. Det skulle emellertid vara olämpligt att allokera de totala kostnaderna för tekniklokaler med utgångspunkt i enkla mark-ups. Kostnaderna för

---

<sup>16</sup> Det kan noteras att ett pris som bygger på LRIC + mark-up för samkostnader kommer att ligga mellan LRIC och så kallade *stand-alone costs* (SAC) som är kostnaderna för att producera tjänsten, om man antar att inga andra tjänster (eller inkrement) producerades. Ett pris som bygger på SAC skulle motsvara att allokera alla relevanta samkostnader till tjänsten, medan ett pris som bygger på LRIC skulle motsvara att inte allokera några av de samkostnader till tjänsten.

<sup>17</sup> Vissa understryker detta genom att använda termen "återstående samkostnader" istället för samkostnader (de samkostnader som inte kan allokeras på ett tillfredsställande sätt med direkta eller indirekta kostnadsdrivare).

---

tekniklokaler drivs i hög grad av det antal kvadratmeter som den installerade utrustningen kräver. Det mesta av utrustningen i teknikbyggnaden kan vara relaterade till coreinkrementet. Endast korskopplingen och en del av abonnentsteget är relaterade till accessnätet. Därför är det möjligt att allokera det mesta av kostnaderna för tekniklokaler till corenätet, t.ex. med utgångspunkt i upptagna kvadratmeter.

Mark-ups kan vara antingen additiva eller multiplikativa. En (uniform) additiv mark-up betyder att samkostnaderna delas med antalet inkrement och att en lika stor del av kostnaden tilldelas varje inkrement (om således samkostnaden vore 2 000, skulle 1 000 läggas till både core- och accessinkrementen). En additiv mark-up betyder att fördelningen av samkostnader är oberoende av kostnaderna för de olika inkrementen.

En multiplikativ mark-up betyder att samkostnader delas i förhållande till varje inkrements relativa nivå av inkrementkostnaderna. Om till exempel inkrementkostnaden för access är 75 % av totala inkrementkostnader och inkrementkostnaden för core är 25 % av dessa kostnader så skulle accessinkrementet tilldelas 75 % av samkostnaderna och coreinkrementet 25 % av dessa samkostnader. Detta betyder att om LRIC för accessnätet är 15 000 och LRIC för core-nätet är 5 000 och samkostnader är 2 000 blir mark-up 10 % ( $2\,000 / (15\,000 + 5\,000)$ ). Därigenom allokeras 1 500 ( $= 0,1 \times 15\,000$ ) av samkostnaderna till accessnätet och 500 till coreinkrementet. Multiplikativa mark-ups kallas ibland lika proportionerliga mark-ups.

## **Kriterium CG7**

**Samkostnader ska i så stor utsträckning som möjligt allokeras till inkrement och tjänster med hjälp av lämpliga (direkta eller indirekta) kostnadsdrivare. Endast samkostnader, för vilka det inte är möjligt att identifiera i vilken omfattning ett särskilt inkrement eller en särskild tjänst orsakar kostnaderna, bör allokeras genom mark-ups.**

**Utgångspunkten ska vara lika proportionerliga mark-ups. Modellerna ska tillåta att lika proportionerliga mark-ups används för samtliga kostnadskategorier. I vissa fall kan det emellertid finnas goda skäl för att avvika från lika proportionerliga mark-ups. Då detta är fallet ska det motiveras i modelldokumentationen.**

**För att undanröja alla tvivel bör det vara möjligt, som ett alternativ, att konfigurera modellerna så att inga gemensamma kostnader fördelas till termineringsinkrementet.**

---

## 3 Tjänster och efterfrågan

### 3.1 Tjänster som modelleras

Telekommunikationsoperatörer levererar vanligen ett brett utbud av tjänster i sina nät. Förutom traditionella rösttjänster erbjuder operatörerna hyrda förbindelser, bredband och andra datatjänster samt andra tjänster såsom kabel-tv.

Telefontjänster omfattar standard telefontjänster som orginerar och/eller terminerar hos kunden. Historiskt skulle dessa ha begränsats till PSTN/ISDN-tjänster men i moderna nät inkluderar telefontjänster även "Voice over IP" (VoIP) tjänster.

För att säkerställa att volyminformationen i top-down- och bottom-up-modellerna överensstämmer bör hyrda förbindelserna definieras på ett enhetligt sätt så att modellernas kompatibilitet säkerställas.

- *slutkunder* efterfrågar vanligen hyrda förbindelser för permanenta anslutningar mellan kundlokaler;
- *andra operatörer* efterfrågar vanligen hyrda förbindelser permanenta anslutningar mellan nät;
- *nätoperatörer*, efterfrågar hyrda förbindelser för internt bruk.

Utöver detta kan SMP-operatörer överföra data eller andra tjänster i hyrda förbindelser. Sådana tjänster bör modelleras och redovisas separat.

Efterfrågan på andra tjänster som använder core- och accessnätet ska också inkluderas för att säkerställa core- och accessinkrementen dimensioneras rätt. Om dessa tjänster inkluderas medges en rättvis fördelning av delade kostnader och samkostnader. Kabel-tv (och/eller IPTV), virtuella privata nät (VPN) och paketförmedlingsteknologier såsom frame relay är exempel på sådana tjänster.

Modellerna måste ta hänsyn till trafik som genereras av alla relevanta tjänster. Att undanta vissa tjänster skulle resultera i ett underdimensionerat nät och ökade kostnader för resterande tjänster, då kostnader som t.ex. kanalisation skulle allokteras till färre tjänster. Därför måste fler tjänster modelleras än det faktiska antalet tjänster som ska prissättas med utgångspunkt i LRIC. Bilaga 4 innehåller en detaljerad förteckning över reglerade och oreglerade produkter och tjänster som behöver inkluderas i modellerna för att säkerställa att nätet är tillräckligt dimensionerat och att delade/gemensamma kostnader fördelas korrekt.

Samlokalisering möjliggör placering och drift av telekommunikationsutrustning i byggnader som hyser tekniska anläggningar. Samlokaliseringstjänster ger tillgång till dessa byggnaders infrastruktur såsom energiförsörjning, kylning, ventilation, säkerhet och gemensamma bekvämligheter.

Från modelleringssynpunkt krävs ingen nätmodellering för att modellera samlokaliseringstjänster. Det som måste beräknas är den kostnad som uppstår vid produktionen av samlokaliseringstjänsterna.

Samlokalisering kan vara relevant i förhållande till samtrafik, LLUB eller för andra syften. Emellertid ska bara samlokaliseringstjänster som hänför sig till LLUB prissättas med utgångspunkt i LRIC. Denna skyldighet omfattar både



---

samlokalisering för tillträde till LLUB baserat på koppar och fiber.

Trots detta kan de samlokaliseringstjänster som ska modelleras i top-down- och bottom-up-modellerna inkludera fler tjänster än bara de tjänster som ska kostnadsberäknas enligt LRIC-principer. Skälet till att man tar med fler tjänster är att vissa av de kostnader som utgör de LRIC-specifika samlokaliseringstjänsterna delas med andra samlokaliseringstjänster (dvs. samlokalisering i förhållande till samtrafik eller "telehotell"), tjänster i accessnätet och tjänster i corenätet. Exempel på sådana delade kostnader kan vara kostnaden för yta, energiförsörjning, kylning/ventilation och även kostnaden för administrativ och teknisk personal.

Kostnaderna för energiförbrukningen som används av elektronisk utrustning och kylning/ventilation kan hänföras direkt till de berörda samlokaliseringstjänster på grundval av det pris per enhet som betalas till energileverantören.

Modellerna bör inkludera och inordna tjänster under följande rubriker:

- Core- och accesstjänster
  - Telefonitjänster tjänster (inklusive PSTN/ISDN och/eller dess VoIP motsvarighet/ersättare)
  - LLU (kopparaccess och fiberaccess)
  - Backhaul
  - Bredbandstjänster (inklusive bitström)
  - Multicast och IP-TV
  - Hyrda förbindelser; och
  - Andra tjänster
- Samlokaliseringstjänster

## **Kriterium CG8**

**Modellerna bör inkludera och inordna tjänster under följande rubriker (omfattande de tjänster som anges i bilaga 1):**

- **Core- och accesstjänster**
  - **Rösttelefonitjänster (inklusive PSTN/ISDN och/eller dess VoIP motsvarighet/ersättare)**
  - **LLU (kopparaccess och fiberaccess)**
  - **Backhaul**
  - **Bredbandstjänster (inklusive bitström)**
  - **Multicast och IP-TV**
  - **Hyrda förbindelse; och**
  - **Andra tjänster**
- **Samlokaliseringstjänster**

---

## 3.2 Efterfrågan och Tillväxt

### 3.2.1 Efterfrågan

Trots att kostnader bör allokeras till den totala mängden trafik som använder nätet, bör nätet dimensioneras för att bära trafiken under "bråd timme" med erforderlig servicekvalitet. Brådtimme-tid kan variera mellan olika delar av nätet. Detta är särskilt viktigt för bottom-up-modellen, där nätverket är dimensionerat som ett helt nytt nät.

I top-down-modellen återspeglar det modellerade nätet normalt SMP-operatörens nät mycket noga och tenderar därför att automatiskt vara dimensionerade för att tillgodose bråd-timme trafik. Om utrustningen ersätts med dess MEA-motsvarigheter behöver dock de ersätta tillgångarna ta hänsyn till efterfrågan baserat på bråd-timme.

Utgångspunkten för trafikefterfrågan är den befintliga trafiken i SMP-operatörens nät, vilket visas av de faktiska volymer som säljs.

### Kriterium CG9

**Modellerna ska dimensioneras för att kunna bära trafiken under bråd-timme. Modellerna bör vara så flexibla att de medger förändringar av dessa trafiknivåer. Utgångspunkten för trafikefterfrågan är den befintliga trafiken i SMP-operatörens nät, vilket visas av de faktiska säljvolymerna.**

### 3.2.2 Tillväxtmarginaler

Det modellerade nätet bör kunna möta efterfrågan inte bara under basåret utan även inom överskådlig framtid. Det är därför nödvändigt att utveckla prognoser för efterfrågeutvecklingen. Dimensioneringen av nätet bör motsvara vad en effektiv operatör som står inför dessa prognoser skulle göra.

Medan tillväxtmarginaler vanligen är implicit införlivade i top-down-modellen genom det befintliga nätet måste tillväxtmarginaler modelleras explicit i bottom-up-modellen. Modellerna kan använda olika planeringsperioder för olika delar av nätet. Tillväxtprognoser bör specificeras för varje uppsättning tjänster.

### Kriterium CG10

**Dimensioneringen av nätet ska motsvara vad en effektiv operatör som står inför den prognostiserade efterfrågan skulle göra.**

**Medan tillväxtmarginaler vanligen är implicit införlivade i top-down-modellen genom det befintliga nätet måste tillväxtmarginaler modelleras explicit i bottom-up-modellen. Modellerna kan använda olika planeringsperioder för olika delar av nätet. Tillväxtprognoser bör specificeras för varje uppsättning tjänster.**

---

## 4 Modellkrav

Detta kapitel redovisar de typer av output som båda modellerna bör ge och anger den detaljeringsgrad som kostnader bör redovisas med.

### 4.1 Kostnadstyper

Kostnader kan delas in i tre typer utifrån hur de relaterar till nätet:

- *direkta nätkostnader*, som processorer, portar, linjekort, kanalisation och fiber;
- *indirekta nätkostnader*, som energiförsörjning, plats, nät drift och -underhåll; och
- *overheadkostnader*, som personalavdelningen.

Det bör noteras att alla tre typerna ovan skulle kunna bestå av en blandning av kapitalkostnader (CAPEX) avseende inköp av utrustning och driftkostnader (OPEX) såsom personalkostnader.

Nätkostnader mäter kostnaderna för den input som krävs för att nätet ska fungera. Kostnaderna kan delas in i direkta och indirekta nätkostnader. En *direkt nätkostnad* definieras som en kostnad för vilken inputnivån och därigenom kostnaden beror på faktorer som ligger utanför nätet såsom efterfrågenivån. Antalet linjekort och därigenom totalkostnaden för dem beror till exempel på antalet abonnenter. En *indirekt kostnad* är däremot en kostnad för vilken inputnivån och följaktligen kostnaden beror på val beträffande andra input, och därför endast indirekt på yttre faktorer, såsom efterfrågenivån. Ett exempel är stativ, eftersom antalet och storleken på nödvändiga stativ beror på val som rör portar och linjekort.

De typer av nätkostnader som ingår i modellerna kommer att bero på den modellerade teknologin och konfigurationen. Därför är det inte möjligt att ge en fullständig förteckning i detta dokument. Både top-down och bottom-up-modellen kan fastställa dessa kostnader explicit. Bottom-up-modellen kan dock i vissa fall behöva beräkna dem med hjälp av mark-ups.

*Overheadkostnader* täcker de kostnader som inte är nödvändiga för att driva nätet men som ändå är nödvändiga för att företaget som driver nätet ska fungera.

Det är viktigt att top-down- och bottom-up-modellerna producerar jämförbara resultat i olika skeden av modellberäkningar. Det finns två anledningar till detta.

- För det första, för att kunna jämföra kostnaderna för nätelement (eller grupper av nätelement) och kostnaden för inkrementen core, access och samlokaliseringstjänster,
- För det andra, för att utöver nät delar kunna jämföra variabler såsom utnyttjandegrader, volymer, direkta nätkostnader och driftkostnader

Det är också viktigt att kostnadsuppbyggnaden av den slutliga produktkostnaden är tillgänglig för analys och jämförelse mellan top-down- och bottom-up-modellerna.

---

Om dessa mål uppnås kommer det att leda till en effektivare avstämningsprocess mellan top-down- och bottom-up-modellerna och därmed en förbättrad övergripande kvalitet i den slutliga hybridmodellen

För att uppnå detta bör båda modellerna klart visa de totala kostnaderna (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) förknippade med varje nätelementskategori/underkategori och tydligt visa kostnadsuppbyggnaden för varje modellerad produkt eller tjänst (per nätelement och uppdelat på brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader).

## **Kriterium CG11**

**Modellerna ska:**

**Tydligt visa de totala kostnaderna (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) förknippade med varje nätelementskategori/underkategori.**

**Tydligt visa kostnadsuppbyggnaden för varje modellerad produkt eller tjänst (per nätelement och uppdelat på brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader).**

## **4.2 Detaljeringsgrad**

En viss aggregering av kostnader är önskvärd för att göra modellerna hanterliga. Aggregeringen bör dock vara begränsad för att säkerställa att modellerna ger en detaljerad analys av kostnaderna. Detta är viktigt eftersom avstämningsprocessen mellan modellerna kräver att modellerna är transparenta.

De kostnadskategorier som faller under rubriken direkta nätkostnader bör vara tillräckligt nedbrutna så att varje kostnadskategori bara har en kostnadsdrivare. En lokalstation, till exempel, består både av portar och processorer och därför beror kostnaden för den både på antalet trafikminuter och antalet samtal. Därför bör det finnas två kostnadskategorier, kostnaderna för portar och kostnaderna för processorer, istället för en enda kostnadskategori som mäter kostnaden för en lokalstation.

## **Kriterium CG12**

**Kostnadskategorier ska i så stor utsträckning som möjligt identifieras för att endast få fram en yttre kostnadsdrivare för varje kategori.**

Modellerna bör identifiera driftkostnader och kostnader för anläggningsstillgångar separat. Endast de driftkostnader som krävs för att få en tillgång att fungera så som den är avsedd, till exempel transport, installation och idrifttagning, får kapitaliseras. Övriga driftkostnader ska inkluderas i separata kostnadskategorier.

---

## Kriterium CG13

**Kostnader som hänför sig till tillgångar kan inkludera kapitaliserade driftkostnader när det finns anledning till det. Dessa kostnader redovisas separat.**

### 4.3 Samlokalisering

Erfarenheten visar att de kostnader för samlokaliseringstjänster som produceras i top-down- respektive bottom-up-modeller kan vara svåra att stämma av. Det kan finnas tre huvudorsaker till denna svårighet. För det första kan kostnadskategorierna vara olika. För det andra kan modellerna tillämpa olika måttenheter, som inte är lätta att omvandla för avstämning. Slutligen kan kostnadskategorier upptas som omkostnader i en modell medan samma kostnader annualiseras i den andra modellen och vice versa.

Avstämning av samlokaliseringskostnader kan underlättas om riktlinjerna för modellering är mer exakta i dessa huvudfrågor - kostnadskategorierna, måttenheterna och huruvida kostnader bör upptas som omkostnader eller annualiseras.

De kostnadskategorier som betraktas som gemensamma för både samlokalisering och andra tjänster i core- och accessnätet är:

- Mark och byggnader (årskostnader);
- Iordningställande av plats och utrustning av byggnader (engångskostnader och/eller årskostnader);
- Säkerhetssystem, brandövervakning etc. (engångskostnader och/eller årskostnader)
- Strömförsörjning (årskostnader); och
- Kylning/ventilation (årskostnader).

Ovanstående kostnadskategorier, som är gemensamma för både samlokalisering och andra tjänster, kan fördelas mellan de olika relevanta tjänsterna när kostnaderna väl är beräknade. Kostnaderna bör fördelas enligt en lämplig nyckel. För de kostnadskategorier som hänför sig till utrymme är en lämplig nyckel det antal kvadratmeter som upptas av den utrustning som är förbunden med särskilda tjänster. För de kostnadskategorier som hänför sig till el kan en lämplig nyckel vara el- och kylnings-/ventilationsbehovet mätt i watt. Emellertid kan kraft- och kylnings-/ventilationsbehovet vara för svårt att beräkna. Ett alternativ kan därför vara det antal kvadratmeter som upptas av den utrustning som är förbunden med särskilda tjänster.

Då det är lämpligt bör kostnader i samkostnadskategorierna fördelas mellan tjänster enligt upptagna kvadratmeter. SMP-operatören bör samordna med PTS för att säkerställa att de samkostnadskategorierna allokeras med hjälp av samma princip i båda modellerna.

De kostnadskategorier som betraktas som specifika för samlokaliseringstjänster som hänför sig till tillträde till accessnät (koppar och fiber) - och därför bör kostnadsberäknas enligt LRIC är:

- 
- Administrativ personal (engångskostnader och årlig kostnad);
  - Teknisk personal (engångskostnader);
  - Stativ ("ETSI-skåp") (engångskostnader och årskostnader);
  - Samlokaliseringsspecifik energiförsörjning inklusive energiförbrukning (engångskostnader och årskostnader);
  - Samlokaliseringsspecifik kylning/ventilation (engångskostnader och årskostnader); och
  - Kablar (engångskostnader och årskostnader).

Observera att energiförsörjning och kylning/ventilation ingår i både de samlokaliseringsspecifika kostnadskategorierna och samkostnadskategorierna. Orsaken är att vissa av de kostnader som är knutna till energiförsörjning och samlokalisering endast uppstår vid specifika samlokaliseringsavtal.

För att uppnå tillräcklig insyn och underlätta avstämningen mellan modellerna, bör båda modellerna tydligt visa de totala kostnaderna (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) tillhörande varje kostnadskategori för samlokalisering och tydligt visa kostnadsuppbyggnaden (per kostnadskategori) av varje samlokaliseringstjänst som modelleras.

## Kriterium CG14

### Modellen ska

- **Tydligt visa totalkostnaden (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) för varje kostnadskategori för samlokalisering.**
- **Tydligt visa kostnadsuppbyggnaden (per kostnadskategori) för varje samlokaliseringstjänst som modelleras.**

## 4.4 Kostnader relaterade till LLUB

Delad ledning innebär att tillträdande operatörer får tillgång till kopparparets högre frekvensband medan SMP-operatören fortsätter att använda lågfrekvensbandet för att leverera PSTN-tjänster<sup>18</sup>.

En stor del av kostnaderna, särskilt kostnaderna för själva förbindelsen (kopparn/fibern), delas mellan den grundläggande telefonitjänsten och bredbandstjänsten. Det är viktigt att modellerna skiljer mellan dessa delade kostnader och de som är direkt hänförliga till de två tjänsterna.

---

<sup>18</sup> I princip skulle det motsatta också kunna inträffa.

---

## Kriterium CG15

Modellerna ska skilja mellan de kostnader som är specifika för den grundläggande telefonitjänsten, kostnader som är specifika för bredbandstjänsten och de som delas mellan de två tjänsterna.

Tillkommande kostnader för bredbandstjänsten (jämfört med den grundläggande telefonitjänsten) bör redovisas som en separat kostnad i modellerna.

Produkterna delad ledning, hel ledning, telefoniabonnemang och bitström (som diskuteras nedan) är nära sammanlänkade. Det är viktigt att säkerställa en överensstämmelse mellan de inkluderade kostnaderna för nätelement. Den totala annualiserade kostnaden för accessen bör vara samma antingen det används för att leverera grundläggande telefonitjänster, rena bredbandstjänster, bredbandsaccess separerat från grundläggande telefoniaccess, eller grundläggande telefonitjänster plus bitström

Hur de delade kostnaderna allokeras mellan tjänsterna för den slutliga prissättningen är en annan fråga. Kostnader som specifikt orsakas av fullt tillträde, delat tillträde eller bitström, som frekvens planering, bör allokeras till dessa tjänster

## Kriterium CG16

Den totala annualiserade kostnaden för accessförbindelsen bör vara samma antingen det används för att leverera grundläggande telefonitjänster, rena bredbandstjänster, bredbandstjänst separerat från grundläggande telefonitjänst, eller grundläggande telefonitjänster plus bitström.

### 4.5 Geografisk differentiering

De genomsnittliga abonnentrelaterade kostnaderna skiljer sig sannolikt avsevärt mellan stads- och landsbygdsområden. Faktorer som driver dessa skillnader är:

- Kostnader för grävning och kanalisation som tenderar att vara högre i städer;
- Avstånden mellan telestation och kunden, som tenderar att vara lägre i städer; och
- Kabelstorleken (antal par) som tenderar att vara större i städer.

Den totala effekten av dessa faktorer kan fastställas genom separata beräkningar av accesskostnader för olika typer av områden, så kallade geotyper. För accesstjänster bör modellen ge separata kostnader per geotyp tillsammans med de genomsnittliga kostnaderna för riket.

## Kriterium CG17

För accesstjänster ska modellerna beräkna separata kostnader per geotyp samt även de genomsnittliga nationella kostnaderna.

---

#### 4.5.1 Start- och varaktighetsrelaterade kostnader

Samtrafikavgifterna består av kostnader relaterade till start och varaktighet. Detta speglar det faktum att vissa kostnader orsakas av ett anropsförsök medan andra orsakas av samtalets längd. Medan kostnader som hänför sig till bearbetning och signalering drivs av antalet anropsförsök drivs till exempel kostnaderna för växelportar och överföringskostnader av antalet minuter (under bråd timme).

Modellerna bör kunna återspegla denna struktur och bör därför, då det är relevant, skilja mellan "nätelement per samtal" och "nätelement per minut". Det blir därför också nödvändigt att utveckla routingfaktorer för både samtal och minuter.

#### Kriterium CG18

**Modellerna bör skilja mellan kostnader som hänför sig till start och till varaktighet. Detta kräver beräkning av kostnader relaterade till både start och varaktighet, nätelement och routingfaktorer.**

#### 4.6 Routingfaktorer

Routingfaktorer anger för varje typ av tjänst den genomsnittliga användningen av varje typ av nätelement. Därför har varje tjänst en routingprofil som anger hur tjänsten använder nätelementen (som skiljer mellan de olika typerna av utrustning och de olika delarna av infrastrukturen).

I bottom-up-modeller används routingfaktorer både för att dimensionera nätet och för att kostnadsberäkna tjänsterna medan routingfaktorer i en top-down-modell vanligen används endast för att kostnadsberäkna tjänsterna (även om de kan användas som en hjälp vid dimensioneringen av tillgångar som MEA-justerats).

När årskostnaden för varje nätelement har beräknats kan tjänstekostnader beräknas med hjälp av routingfaktorer. Dessa måste tillämpas två gånger:

- Först för att beräkna totalkostnaden för att använda ett nätelement en enhet (kostnaden per elementsteg)
- Sedan för att beräkna kostnaden för tjänsten genom att multiplicera kostnaden per elementsteg med routingfaktorn (antalet använda elementsteg).

Nätelement kan vara specifika transmissionslänkar eller olika typer av utrustning (eller delar av utrustning där de olika delarna har olika enheter för användning förknippade med sig). Nätelement utgör de "byggstenar" från vilka tjänsterna ska kostnadsberäknas.

Kostnaden per elementsteg är helt enkelt den totala årskostnaden för elementet delad med antalet elementsteg. Tjänstekostnaden kan beräknas genom multiplikation av tjänstens routingfaktorer för vart och ett av elementen som tjänsten nyttjar med kostnaden per elementsteg.

Det är nödvändigt att visa att routingfaktorer är effektiva. Ett sätt att undersöka detta är att samla in data om routingprofiler (andelen samtal som följer särskilda routing).



---

## Kriterium CG19

Modellerna ska visa routingfaktorer för (åtminstone) varje betydande nätelement, med hänsyn taget till att en utrustning kan behöva delas upp i flera nätelement där de olika delarna har olika enheter för användning.

De nätelement som används beror på det modellerade nätet och de tjänster som måste kostnadsberäknas. Det bör säkerställas att tillräckligt många och relevanta nätelement används för att ge tillräcklig transparens och underlätta avstämningen mellan modellerna.

---

## 5 Allmänna kostnadsberäkningsfrågor

Detta kapitel diskuterar ett antal allmänna kostnadsberäkningsfrågor som är relevanta för båda modellerna såsom annualisering, kapitalkostnad, basår och rörelsekapital.

### 5.1 Annualiseringsmetoder

#### 5.1.1 Annualiseringskriterier

Tre kriterier bör vägleda beslut om lämplig metod för modellering av annualiseringsbeloppen för de olika tillgångarna:

- exakthet;
- konsistens; och
- hanterlighet.

Ett *exakt* annualiseringsbelopp har en avskrivningsprofil som speglar de förväntade nivåerna och förändringarna i återanskaffningskostnader, åldrande, driftkostnader, outputnivåer, tillgångars produktivitet, kapitalkostnaden och tillgångars livslängd.

*Konsistensen* kräver att annualiseringsbelopp fastställas på ett sådant sätt att inga arbitragemöjligheter står till buds för köp av tillgångar vid vissa faser i deras liv. Då tillgångens output är konstant kräver konsekvensen att summan av annualiseringsbeloppet och driftkostnaden för en tillgång köpt år  $t$  ska vara samma år  $t+1$  som om tillgången hade köpts år  $t+1$ .

*Hanterlighet* innebär att det finns tillräckligt med information för att beräkna annualiseringsbeloppet med vald metod.

Annualiseringsavgiften består antingen av ett kapitalbelopp och ett avskrivningsbelopp eller alternativt av en kombinerat annualiseringsbelopp.

#### 5.1.2 Kapitalbelopp

Kapitalbeloppet är helt enkelt kapitalkostnaden (den erforderliga avkastningsgraden på kapital) multiplicerat med tillgångens genomsnittsvärde för det granskade året. Det återspeglar kostnaderna för att ha kapital bundet i de fasta tillgångarna och därmed inte kunna använda det för alternativa ändamål. Om man antar att kapitalkostnaden är 10 procent skulle kapitalbeloppet för en tillgång värd 1 000 vid årets början och 900 vid årets slut vara 95.

#### 5.1.3 Avskrivningsbelopp

Avskrivningsbeloppet bör återspegla förändringen i tillgångens värde under det granskade året.

Avskrivningen kan fastställas genom att använda en av de två följande metoderna:

- ekonomisk avskrivning;
- linjär avskrivning.

---

### 5.1.3.1 Ekonomisk avskrivning

Ekonomisk avskrivning mäter förändringen i en tillgångs ekonomiska värde. Den kan beräknas som framtida kassaflödets beräknade nettonuvärde (NPV) i början av ett givet år minus framtida kassaflödets beräknade NPV i slutet av det året.

Avskrivningsprofilen beror på ett antal faktorer såsom, särskilt, den förväntade utvecklingen av driftkostnader på årsbasis, den intäkt som tillgången genererar och tillgångens pris (inköpskostnad).

Ekonomisk avskrivning är i praktiken mycket svår att beräkna. För det första är beräkning av ekonomisk avskrivning informationskrävande. Det blir till exempel nödvändigt att bilda sig en uppfattning om vilka teknologiska framsteg som kan ske och hur dessa framsteg kan påverka en tillgångs värde.

Det kommer sannolikt också att råda osäkerhet om den framtida efterfrågan på tillgångens output och framtida driftkostnader. Det kan också vara svårt att tillskriva särskilda tillgångar intäkter eftersom de ofta har komplementära roller. Slutligen kommer förändringar i driftkostnader och priser över tid att förändra tillgångens ekonomiska livslängd över tid.

I ett regleringssammanhang finns det också risk för cirkelargument eftersom beräkningen av ekonomisk avskrivning beror på den förväntade utvecklingen av intäkter, vilken i sin tur beror på det beräknade avskrivningsbeloppet som ingår i de reglerade avgifterna.

### 5.1.3.2 Linjär avskrivning

Linjär avskrivning delar priset på tillgången med tillgångens livstid för att skapa ett årligt avskrivningsbelopp. För att beräkna annualiseringsbeloppet läggs ett kapitalbelopp till. Det linjära avskrivningsbeloppet är högre än det ekonomiska avskrivningsbeloppet under de första åren av tillgångens livstid, utom då driftkostnaderna stiger väldigt snabbt eller de outputnivåer som produceras av en tillgång sjunker snabbt när tillgången blir äldre. En ytterligare begränsning med denna metod är att annualiseringsbeloppet beror på årgången hos tillgångarna ifråga.

### 5.1.4 Kapital- och avskrivningsbelopp (annuiteter)

Annuitetsmetoden beräknar ett belopp som ersätter avskrivningsbeloppet och kapitalbeloppet. Den bör uppnå kriterierna för konsekvens och hanterlighet som återges i inledningen till detta kapitel. En standardannuitet beräknar det belopp som efter avräkning återvinner tillgångens inköpspris och finansieringskostnader i lika stora årliga belopp.

Om priset på tillgången förväntas förändras över tid vore en prisanpassad (tilted) annuitet lämpligare. En *prisanpassad* annuitet beräknar ett annuitetsbelopp som förändras år för år i samma takt som priset på tillgången förväntas förändras. Detta leder till minskande annualiseringsbelopp om priserna förväntas sjunka över tid. Som vid en standardannuitet bör den prisanpassade annuiteten ändå resultera i

---

belopp som, efter avräkning, återvinner tillgångens inköpspris och finansieringskostnader<sup>19</sup>.

Det (prisanpassade) annuitetsbeloppet beräknas enligt följande formel:

$$\frac{r - p}{1 - \left(\frac{1+p}{1+r}\right)^t} \times I$$

När:

- $r$  = kapitalkostnad (kalkylränta)
- $p$  = prisändringstakt ("lutning")
- $t$  = tillgångens livstid
- $I$  = investering.

Eftersom ekonomisk avskrivning i praktiken är mycket svårt att beräkna bör de två modellerna inte använda detta tillvägagångssätt. I stället bör modellerna tillämpa en av de andra metoderna. Dessa fokuserar på att återfå återanskaffningsvärdet snarare än det ekonomiska värdet av tillgångarna.

Det bör noteras att top-down-modeller bygger på tillgångar av varierande årgångar, medan bottom-up-modeller bygger på en enda ny årgång av tillgångar. Förekomsten av tillgångar med olika årgångar kan dämpa ut skillnaderna mellan de två olika tillvägagångssätten.

Att använda linjär avskrivning i top-down-modellen har den fördelen att det är förenligt med de avskrivningsprinciper som används inom redovisning. Detta ökar objektiviteten och minskar problemet med windfall gains and losses som uppkommer på grund av en förändring av avskrivningsprincipen. Utgångspunkten för top-down-modellen bör därför vara linjär avskrivning.

För bottom-up-modellen bör utgångspunkten vara att använda prisanpassade annuiteter. Annuitetsmetoden har den fördelen att annualiseringsbeloppet är oberoende av tillgångens ålder. Det faktum att bottom-up-modellen modellerar nya tillgångar blir därför mindre av ett problem<sup>20</sup>.

## Kriterium CG20

**Utgångspunkten för top-down-modellen ska vara linjär avskrivning, medan utgångspunkten för bottom-up-modellen ska vara prisanpassade (tilted) annuiteter.**

---

<sup>19</sup> Vad beträffar top-down-modellen betyder införandet av en lutning då priset på tillgångar förändras, att annuitetsmetoden är förenlig med FCM-metoden, som diskuteras i avsnitt 7.5

<sup>20</sup> Annars skulle det kunna hävdas att bottom-up-modellen inte borde modellera kostnaderna år 1 utan hellre till exempel år 3 eller 5.

---

## 5.2 Kapitalkostnad

Kapitalkostnaden mäter alternativkostnaderna för de kapitalkällor (skuld och eget kapital) som investerats i bolaget (SMP-operatören).

PTS anser att den beräknade nominella kapitalkostnaden före skatt, baserat på CAPM, på 8,2 % för närvarande utgör den bästa tillgängliga beräkningen av kapitalkostnaden för en svensk SMP-operatör. Därför bör denna beräkning användas som en preliminär kapitalkostnad i de två modellerna. Emellertid ska det vara möjligt att ändra det här värdet i modellerna. Innan den slutgiltiga hybridmodellen fastställs kommer PTS att bedöma huruvida de beräknade parametervärdena, och följaktligen kapitalkostnaden, fortfarande är lämpliga. Översynen av kapitalkostnaden kommer att vara föremål för ett publikt samråd.

### Kriterium CG21

**Modellerna ska använda en preliminär nominell kapitalkostnad före skatt på 8,2 %. Modellerna ska medge att kapitalkostnaden kan ändras.**

## 5.3 Basår

Basåret, det år som alla data bör hänföra sig till, är 2009. Om data av någon anledning inte är tillgängliga för det året ska en extrapolering göras från relevanta historiska data för att beräkna rätt referensdata för basåret.<sup>21</sup>

### Kriterium CG22

**Modellerna ska modellera kostnaderna för 2009.**

## 5.4 Rörelsekapital

Det är vanligtvis en fördröjning mellan kontantutbetalningar för input och kontantinbetalningar för output. Av den anledningen krävs en kontantmängd (rörelsekapital) i början av verksamheten för att klara den fördröjning som uppkommer genom den normala affärsverksamheten. När väl investeringen är gjord är denna kontantmängd uppbunden i verksamheten tills handeln upphör. Därför finns det en alternativkostnad, eftersom denna kontantmängd kunde investeras i något annat.

Rörelsekapitalet beräknas som omsättningstillgångarna minus kortfristiga skulder:

$$\text{Rörelsekapital} = \text{lager} + \text{fordringar} + \text{kontanter} - \text{leverantörsskulder}$$

Kostnaden för rörelsekapital beräknas genom multiplikation av rörelsekapitalet med kapitalkostnaden. Rörelsekapital kan även innefatta lager med reservdelar till

---

<sup>21</sup> Detta innebär inte nödvändigtvis att de reglerade priserna kommer att bygga på kostnaderna för 2009.

---

nät, viktigare pågående arbete, dvs. tillgångar som ännu inte aktiverats och andra omsättningstillgångar och kortfristiga skulder.

### **Kriterium CG23**

**Modellerna ska inkludera en beräkning av en effektiv operatörs kostnad för rörelsekapital, om den inte är noll då den kan visas som en input.**

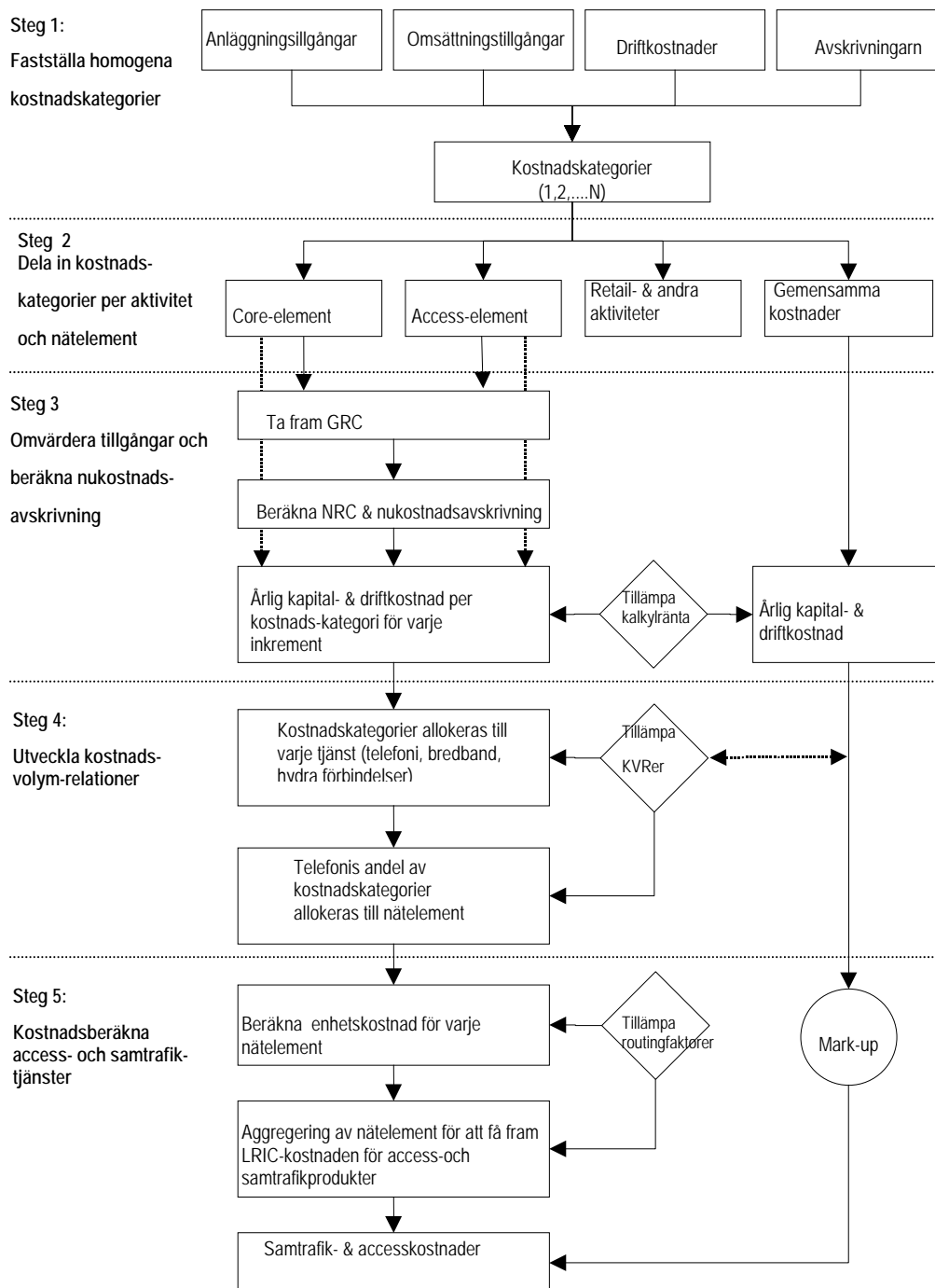
---

## **DEL B: SÄRSKILDA RIKTLINJER FÖR TOP-DOWN MODELLEN**

## 6 Översikt över top-down modellering

Tillvägagångssättet för att bygga en top-down modell kan sammanfattas i fem steg, som illustreras i figur 3;

Figur 2: Förenklad översikt över stegen i byggandet av en LRIC top-down-modell





---

## 6.1 Fastställa homogena kostnadskategorier (Steg 1)

Så som illustrerades i figur 3, är det första steget att dela in kostnader som har liknande egenskaper i enskilda kostnadskategorier, även kallade homogena kostnadskategorier. Graden av homogenitet avgörs av behovet av att identifiera enskilda kostnadsdrivare och behovet av att ta hänsyn till förändringar i kostnadsnivåer över tid.

Kostnadsdrivaren bör förklara kostnaderna för en särskild aktivitet och bör vara kvantifierbar – samtalsminuter och antal samtal är exempel på lätt kvantifierbara kostnadsdrivare. Ett ytterligare övervägande är att kostnadsdrivaren bör vara mätbar på ett sätt som gör att den går att identifiera med enskilda produkter eller tjänster. För växlar, till exempel, är de två kostnadsdrivarna i corenätet samtalslängd (t.ex. växelportar) och anropsförsök (t.ex. processorkapacitet). Dessa komponenter – kostnaden för en växelport och kostnaden för processorkapacitet – måste kostnadsberäknas separat.

Eftersom nätkostnader måste omvärderas till nukostnaden (CCA) – diskuteras nedan – när man utvecklar en kalkylmodell enligt LRIC-metoden, måste kostnader också delas upp på ett sätt som gör det möjligt att spåra olika kostnadstrender.

## 6.2 Dela in kostnadskategori per aktivitet och nätelement (Steg 2)

När de homogena kostnadskategorierna har identifierats är nästa steg att fastställa de aktiviteter som använder kostnadskategorierna och hänföra dem till olika nätelement.

Det är viktigt att definiera nätelement och, på en operativ nivå, mappa nätelement till produkter och tjänster. Detta är ingen enkel process och bör göras så detaljerat som redovisningssystemet medger.

Medan kvantiteten nätutrustning står i direkt proportion till nätelement kan många tillgångsslag och driftkostnader inte direkt hänföras till antingen tjänster eller nätelement. Det grundläggande kravet är att utveckla en modell som på ett rimligt sätt speglar den komplexa uppsättningen relationer mellan vissa av dessa kostnadsslag och den slutliga outputen.

## 6.3 Omvärdera tillgångar, beräkna återanskaffningskostnad brutto(GRC) och netto(NRC) och nukostnadsavskrivning (Steg 3)

Eftersom LRIC-metoden är framåtblickande måste nukostnadsredovisningsprinciper användas för att fastställa tillgångars rätta nettotillgångsvärde och därmed sammanhängande avskrivningsbelopp. Detta medför en omvärdering av tillgångar på grundval av återanskaffningskostnaden för den moderna likvärdiga tillgången (MEA).

Efter att ha fastställt bruttotillgångsvärdet kan nettotillgångsvärdet räknas fram som bruttotillgångsvärdet minus ackumulerad avskrivning. Nettotillgångsvärdet representerar det kapital som är bundet i nättillgångar, värderat på nukostnadsbasis. Om bruttotillgångsvärden beräknas på grundval av

återanskaffningskostnader, kallas motsvarande nettotillgångsvärde för nettoåteranskaffningskostnad (Net Replacement Cost (NRC). Kapitalkostnader kan sedan räknas fram genom att multiplicera årets genomsnittliga nettotillgångsvärden med kostnaden för kapital.

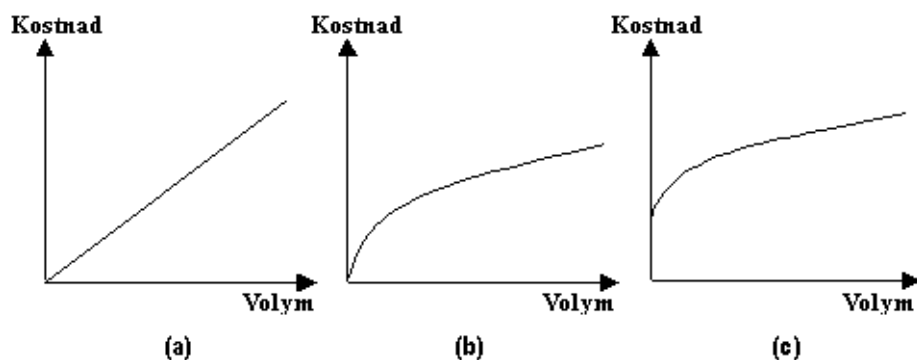
#### 6.4 Utveckla kostnads-volym-relationer (Steg 4)

Det näst sista steget i skapandet av en top-down-modell är att härleda kostnads-volym-relationer (KVR). En KVR gör följande:

- Spårar hur enskilda kostnader varierar med underliggande kostnadsdrivare
- Identifierar rörliga och fasta kostnader samt delade och gemensamma kostnader.

Enkelt uttryckt är en KVR en kurva som beskriver förhållandet mellan en kostnadsdrivares volym och de kostnader som hänför sig till den (se figur 4 nedan). Kostnads-volym-relationernas två särdrag är kurvans lutning, som beskriver marginalkostnaden för varje värde hos kostnadsdrivarens volym, och intercepten med kostnadsaxeln, som beskriver de fasta kostnaderna (samkostnader och gemensamma).

Figur 3: Illustration av olika kostnads-volym-relationer



Kostnads-volym-relationerna beror på den föreliggande kostnaden. I figur a finns det inga fasta kostnader eller samkostnader och den raka KVR:en speglar konstanta produktionsökningar i förhållande till resursutnyttjande. I telekomsektorn visar en kostnadskategori ofta stordriftsfördelar. I figur b finns det inga fasta kostnader eller samkostnader men här återspeglar KVR:en stordriftsfördelar. Figur c, slutligen, visar en KVR för en kostnadskategori med fasta eller gemensamma kostnader och stordriftsfördelar.

I vissa fall kan relationerna bygga på befintliga ingenjörsmodeller eller på simulationer utförda av ingenjörer. I andra fall kan uppskattningarna bygga på regressionsanalys eller undersökningar av de processer som ligger bakom särskilda aktiviteter genom intervjuer och forskning på fältet.

#### 6.5 Kostnadsberäkna access- och samtrafiktjänster (Steg 5)

Det sista steget i processen är att utveckla en modell som införlivar de olika steg som beskrivs ovan. Modellen blir sannolikt stor och komplicerad med tanke på

---

det stora antalet kostnadskategorier som kan behöva gås igenom. Detta beror på att en kostnadskategori kan ha ett stort antal kostnadsdrivare och på de potentiellt komplicerade relationerna mellan kostnadskategorier och sluttjänster.

Alla kostnader i kalkylmodellen kommer att vara direkt eller indirekt relaterade till inkrementens produktionsvolym. Vissa kostnader är direkt relaterade till de volymerna medan andra endast är indirekt relaterade genom andra mellanliggande kostnadsdrivare. Metoden att beräkna inkrementets kostnadskategori är emellertid alltid att:

- Identifiera den kostnadsdrivarvolym som är förenad med inkrementet,
- Härleda särskilda kostnadskategoriernas kostnadsdrivarvolym, och slutligen
- Beräkna den kostnad som är förenad med tillägget av kostnadskategori till inkrementet.

Utdata från kalkylmodellen är långsiktiga inkrementella kostnader för varje kostnadskategori och för varje huvudinkrement och kostnad per enhet för access- och samtrafiktjänsterna.

Så som beskrivs i avsnitt 4.6, används routingfaktorer för att beräkna kostnaderna för att använda de enskilda nätelementen. Kostnaderna för tjänster räknas sedan fram genom att multiplicera de enskilda tjänsternas routingfaktorer med kostnaderna för de enskilda nätelementen. Slutligen kan ett påslag inkluderas för att låta operatören få täckning för samkostnader.

---

## 7 Top-down-tillgångsvärdering och kapitalkostnader

### 7.1 Värdering av bruttotillgång

#### 7.1.1 Nukostnadsredovisning

Vid värdering av tillgångar med nukostnader finns det tre alternativa värderingsmetoder:

- *Återanskaffningskostnad* (RC) mäter kostnaden för att ersätta den befintliga tillgången med en annan tillgång med liknande prestanda;
- *Nettorealiseringsvärde* (NRV) är det belopp som skulle erhållas genom försäljning av en tillgång efter att försäljningskostnaderna dragits av; och
- *Ekonomiskt värde* (EV) är ett mått på en tillgångs värde som bygger på summan av de diskonterade betalningsflöden som en tillgång förväntas generera under sin återstående livstid.

Ett ofta använt kriterium för val mellan värderingsmetoder benämns "konventionen värde för ägaren". Enligt denna konvention är metoden för mätning och nukostnad följande:

$$\text{Nukostnad} = \min [\text{återanskaffningskostnad}, \max (\text{NRV}, \text{EV})]$$

Om EV vore större än NRV skulle operatören behålla tillgången för dess nuvarande bruk. Om NRV å andra sedan vore större än EV, skulle operatören sälja tillgången nu, eftersom intäkterna från försäljningen skulle överstiga det ekonomiska värde som den skulle förväntas generera från fortsatt användning. Därför är avsättningsvärdet eller det återvinningsbara beloppet av tillgången det högsta av EV och NRV. Nukostnaden är därför det lägre av tillgångens avsättningsvärde och netto återanskaffningskostnad. Det vill säga det lägre av de belopp som operatören kunde återvinna från tillgången och kostnaderna för att ersätta tillgången med en likadan.

Ovanstående formel talar för att valet av värderingsmetod för nukostnadsredovisning bör avgöras från fall till fall. Emellertid har top-down-kostnadsmodeller traditionellt använt återanskaffningskostnadsmetoden för att beräkna nukostnaden av de flesta tillgångar. Återanskaffningskostnader är lättare att beräkna och lättare för utomstående att kontrollera.

För att beräkna nettotillgångsvärdet är det först nödvändigt att beräkna bruttotillgångsvärdet. Bruttotillgångsvärdet är värdet på en ny (icke avskriven) tillgång. Om tillgångsvärden beräknas med utgångspunkt i återanskaffningskostnader kallas bruttotillgångsvärdet bruttoåteranskaffningskostnader (GRC).

#### 7.1.2 Metoder för omvärdering

MEA definieras som en tillgång som har den kapacitet och funktionalitet som erfordras och som, sammantaget för alla år i framtiden, har den lägsta (diskonterade) kostnaden.

---

I många fall kommer den moderna likvärdiga tillgången (MEA) att vara densamma som den befintliga tillgången. MEA för grävning är till exempel sannolikt grävning.<sup>22</sup>

## Kriterium TD 1

**Tillgångsvärderingen ska spegla återanskaffningskostnaderna för den moderna likvärdiga tillgången (MEA). MEA är den tillgång som till lägsta kostnad kan producera samma tjänst som den befintliga tillgången.**

Det finns flera olika metoder för värdering av tillgångar enligt återanskaffningskostnaden:

- *Den historiska anskaffningskostnaden* för en tillgång kan användas som en uppskattning av återanskaffningskostnaden för en tillgång där det är osannolikt att användningen av anskaffningskostnaden skulle ge ett väsentligt annat värde jämfört med det värde som fås med återanskaffningskostnaden. Detta är fallet då tillgången antingen har lågt värde, då tillgångens livslängd är relativt kort eller för tillskott gjorda under året.
- *Indexering* (den historiska anskaffningskostnaden multipliceras med ett relevant prisindex) kan användas för tillgångar som har undergått mycket liten teknologisk förändring och där alla direkta kostnader som hittills har uppkommit och kapitaliserats skulle behöva inkluderas om tillgången byttes ut idag.
- *Absolut värdering* multiplicerar mängden fysiska tillgångar med de aktuella enhetspriserna. Denna metod bör användas då det har skett teknologiska förändringar. I detta fall bygger återanskaffningskostnaden på kostnaden för en modern likvärdig tillgång (MEA).

Absolut värdering är att föredra framför alternativet att indexera värderingar av anskaffningskostnader eftersom:

- Tillgångar kan bestå av ett antal olika kostnadskategorier vilka alla kräver separata index. De olika kostnadskategoriernas betydelse kommer sannolikt att variera över tid;
- Indexering kan leda till fördubblade kostnader, till exempel då ett schakt grävs om för att installera mer kabel. Vidare kanske vissa tillgångar i tillgångsregistret inte längre behövs;
- En verklig värdering av återanskaffningskostnad kräver en inventering av faktiskt tillhandahållen utrustning medan en indexerad värdering inte gör det. Detta betyder att det är mycket lättare att stämma av top-down-tillgångsvärden som bygger på aktuella inköpspriser än sådana som bygger på indexering.

---

<sup>22</sup> Modern Equivalent Asset. MEA behöver emellertid inte vara samma typ av schakt. Kabelförläggning idag kan till exempel innebära andra grävdjup och andra kvaliteter på återställande av yta än de som användes när det befintliga schaktet grävdes.

---

## Kriterium TD 2

Top-down-modellen bör värdera tillgångar på grundval av absolut värdering. Användning av indexering måste motiveras med stödjande dokumentation och endast användas där det inte har skett någon teknologisk förändring.

När skillnaden mellan tillgångarnas återanskaffningskostnad och historisk anskaffningskostnad sannolikt är liten i förhållande till den totala bruttotillgångsvärderingen eller tillgångens livslängd är kort (3 år eller mindre) kan top-down-modellen använda historiska anskaffningsvärden. Högst 5 % av tillgångarnas totalvärde kan värderas enligt historiska anskaffningsvärden.

### 7.1.3 Priser på tillgångar

Inköpspriset för tillgångar kan variera utifrån den inköpta kvantiteten. Priser på tillgångar bör i allmänhet bygga på nya avtal. Emellertid bör SMP-operatören inkludera alla rimliga volym- och återförsäljarrabatter den skulle förväntas få för ett "genomsnittsköp". Nya tillskott till det markförlagda nätet kan till exempel medföra tillskott av små mängder grävschakt för olika sträckor i nätet. Kostnaden per kilometer för en sådan utbyggnad skulle bli betydligt högre än vid större utbyggnader. Det vore därför missvisande att använda sådana grävpriser för hela nätet. Vid bedömning av priser för förläggningsarbeten (avspärning, grävning, återställning etc) bör utgångspunkten således vara entreprenader som tidsmässigt och i omfattning innebär att skalfördelar och effektiva kostnader uppnås.

## Kriterium TD 3

SMP-operatören ska på begäran kunna tillhandahålla dokumentation om priser på tillgångar som använts i modellen.

### 7.1.4 Ny teknologi

I många fall kan nya tekniker ha utvecklats sedan den befintliga tillgången installerades. Det kan hända att de befintliga tillgångarna inte längre kan köpas eller skulle köpas. Förutsatt att de nya teknikerna kan fullgöra de funktioner som fullgörs av den befintliga tillgången (med bibehållen eller bättre kvalitet), kan den moderna likvärdiga tillgången därför vara en tillgång som använder den nya teknologin. Detta bör i princip vara oberoende av om SMP-operatören har planer på att byta ut den befintliga teknologin eller inte.

Om den befintliga tillgången har överskottskapacitet behöver inte MEA också ha överskottskapacitet, och omvänt i fall den billigaste ersättningen tillför ytterligare funktioner eller kapacitet bör detta ändå vara utgångspunkten för MEA.

Om MEA innebär skillnader i driftkostnader, kvalitet, prestanda tillgångens livslängd eller utrymmeskrav, kan kostnadsförändringar återspeglas som en justering av tillgångsvärdet eller som en justering av de driftkostnader som tillgångarna ger upphov till.

---

Skillnader i driftkostnader kan uppkomma på grund av skillnader i underhållskostnad, kostnader för nätövervakning och styrning och därmed förenade indirekta kostnader. Sådana skillnader bör om de återspeglas genom en justering av tillgångsvärdet (i motsats till om de återspeglas som en justering av de driftkostnader som tillgångarna ger upphov till) i princip beräknas för varje år av tillgångens livstid. Skillnaderna bör sedan minskas med den relevanta kapitalkostnaden och summeras. Då MEA är dyrare att drifthålla än den befintliga tillgången, bör den resulterande summan läggas till värderingen, då, vilket är mer sannolikt, MEA är billigare att drifthålla än den befintliga tillgången bör den resulterande summan dras av från värderingen.

Utrymmeskrav kan variera mellan olika teknologier. Alla sådana skillnader bör kvantifieras och multipliceras med en lämplig utrymmeskostnad per enhet. Om MEA kräver mindre (mer) utrymme bör, den med utrymmesskillnaden sammanhängande, kostnaden dras av från (läggas till) MEAs värdering.

Vid valet av MEA bör modellen ta hänsyn till skillnader i tillgångars livslängd. Efter MEA-justeringen bör återanskaffningskostnaden för den moderna likvärdiga tillgången alltid vara lika stor som eller lägre än återanskaffningskostnaden för den befintliga tillgången (förutsatt att den befintliga tillgången fortfarande kan köpas).<sup>23</sup>

## Kriterium TD 4

**Om MEA innebär skillnader i driftkostnader, kvalitet, prestanda, tillgångars livslängd eller utrymmeskrav kan kostnadsförändringen endera återspeglas som en justering av tillgångsvärdet eller av de driftkostnader som tillgångarna ger upphov till.**

### 7.1.5 Mark och byggnader

Byggnader kan behandlas på två sätt i top-down-modellen, som kapitalkostnader eller som driftkostnader.

Om SMP-operatören äger byggnaden bör denna behandlas som en kapitalkostnad i likhet med andra tillgångar. I princip bör byggnader värderas till marknadsvärde. För att öka objektiviteten bör emellertid SMP-operatören, om möjligt, värdera byggnader på grundval av ett objektiva mått, som till exempel taxeringsvärdet, vederbörligen justerat med hänsyn tagen till eventuella systematiska skillnader mellan marknadsvärdet och detta objektiva mått.

Mark- och byggnadstillgångar kan delas in i två kategorier: byggnader för särskilda ändamål och allmänna byggnader. Mark och byggnader för särskilda ändamål hyser utrustning som är specifik för telekommunikationer, till exempel växlar och transmissionsutrustning. Byggnader för allmänna ändamål innefattar kontorsbyggnader, lager etc. En del byggnader används för både särskilda och allmänna ändamål.

---

<sup>23</sup> Detta har inget samband med förhållandet mellan anskaffningskostnad och nukostnad. En tillångs nukostnad kan mycket väl vara högre än motsvarande anskaffningskostnad.

---

För mark och byggnader med speciella ändamål kan marknadsvärdet behöva justeras. Det finns till exempel i flera fall ledigt utrymme i tekniklokaler, som ofta speglar det faktum att de byggdes för att hysa analog växelutrustning. Den analoga utrustningen kräver ett större utrymme än motsvarande digital utrustning som nu används i nätet. I dessa fall kan överskottsutrymmet användas av andra delar av bolagets verksamhet eller i vissa fall hyras ut till andra företag.

Det finns inte några skäl att inkludera kostnaden för ett sådant överskottsutrymme i kostnaden för produktion av tjänster inom samtrafik eller access. Möjligen kan det vara motiverat med en viss reservkapacitet vad gäller utrymme, om sådant tillhandahållande baseras på ekonomiskt rationella motiv exempelvis på grund av framtida efterfrågan på samlokaliseringsutrymme eller för att möjliggöra uppgradering av teknik i nätet med inslag av parallell drift i en övergångsfas.

För att ta fram den värdering av byggnader som är förenlig med den som krävs av en effektiv operator bör värdet minskas med andelen ineffektivt ledigt utrymme av det totala utrymmet:

$$\text{CCA byggnadens värde} = \text{byggnadens marknadsvärde} \times \left( 1 - \frac{\text{ledigt utrymme}}{\text{totalt utrymme}} \right)$$

Ineffektivt ledigt utrymme bör värderas som skillnaden mellan faktiskt utrymme och det utrymme som skulle krävas om en två-treårig planeringshorisont skulle tillämpas.

En annan justering som kan krävas hänför sig till de särskilda kostnader som kan behöva ådras men till vilka marknadsvärderingen inte tar någon hänsyn. Kostnaden för särskilt skyddade golv för växelutrustning bör till exempel tas med i beräkningen av inkrementkostnader (förutsatt att kostnaderna ådrogs nödvändigt och effektivt). Sådana kostnader kan antingen redovisas som en separat kostnadskategori eller som en justering av byggnadens tillgångsvärde.

Byggnader kan också ägas av ett separate bolag eller dotterbolag och hyras ut till nätdivisionen. I detta fall kan byggnadskostnader också behandlas som en driftskostnad (hyra). Hyran bör då spegla marknadsvärdet för hyresutrymmet. Kostnaderna för det bolag som driver tekniklokalerna bör då självfallet räknas ifrån eftersom dessa kostnader redan är inräknade i hyran.

Då byggnaderna ägs av ett bolag som inte ägs av SMP-operatören och hyrs ut till SMP-operatören på marknadsvillkor kan dessa hyreskostnader användas som utrymmeskostnader i top-down-modellen. Om byggnaderna ägs av ett bolag med samma ägare som SMP-operatörens nätdivision kan de interna transferpriserna användas i stället för den marknadsbaserade hyran endast om SMP-operatören kan motivera att dessa transferpriser speglar den marknadsbaserade hyran. Motiveringen ska vanligen innehålla en jämförelse mellan transferpriserna och uppskattade kostnader beräknat med utgångspunkt i byggnadens värde. Detta skulle behöva göras för ett urval av byggnader. Återigen bör kostnader för ineffektivt utrymme inte räknas med.



---

## Kriterium TD 5

Byggnader kan behandlas på två sätt i top-down-modellen, endera som kapitalkostnader eller som driftkostnader. Om SMP-operatören äger byggnaden ska denna behandlas som kapitalkostnader i likhet med andra tillgångar. I princip bör byggnader värderas till marknadsvärde.

Om mark och byggnader behandlas som driftkostnader ska SMP-operatören kunna motivera att dessa driftkostnader speglar en marknadsbaserad hyra.

Ledigt utrymme ska inte inkluderas i beräkningen av lokalkostnaden, med undantag för de fall då detta är ekonomiskt motiverat under en två-treårig planeringshorisont. Det totala liksom det lediga lokalutrymmet ska kunna visas direkt i top-down-modellen eller i tillhörande dokumentation.

### 7.2 Utnyttjandegrader

I vissa fall kan SMP-operatörens utnyttjandenivå av utrustning vara för låg.<sup>24</sup> Det är inte möjligt att ange effektiva utnyttjandenivåer i förväg och utnyttjandenivån kommer sannolikt att variera beroende på del av nätet.<sup>25</sup> Utnyttjandenivåer påverkas bland annat av följande faktorer:

- *Modularitet* – det faktum att utrustning inte alltid kan köpas i erforderlig storlek utan måste köpas i fasta fördefinierade storlekar. Denna faktor kommer sannolikt att innebära ett betydande hinder för att uppnå höga utnyttjandegrader i viss typ av utrustning.
- *Tillväxtkrav* – det är förnuftigt att installera tillräcklig kapacitet för att medge förväntad tillväxt under en viss period. SMP-operatören måste bevisa att den period som används för dimensionering är rimlig och att den beräknade tillväxten under denna period är rimlig. SMP-operatören bör också visa hur nätet tar hänsyn till hur ofta kunder flyttar, demografiska förändringar och förändringar i fråga om användning.
- *Acceptabla nivåer för spärr i nätet* – SMP-operatören måste se till att förhindra orimlig överbelastning i nätet, exempelvis genom att antalet samtal som blockeras under bråd timme ligger på en acceptabel nivå.

---

<sup>24</sup> Utnyttjandegrader tar olika uttryck i nätets olika delar och omfattar sålunda exempelvis erlanger per krets, utnyttjande av transmissionsutrustning, linjekort, kopparkabel, fiber, distributionspunkter etc.

<sup>25</sup> Utnyttjande för erlanger per krets är till exempel sannolikt mycket högre på sträckor i nätet med intensiv trafik, som mellan lokala växlar och tandemväxlar, än på mindre trafikerade nätsträckor, som mellan RSS:er och lokala växlar. På samma sätt minskar utnyttjandenivån för kopparkabel i accessnätet (använda par som en andel av antalet par i marken) ju längre bort man rör sig från MDF:en mot abonnenten. Detta beror på både modularitet och på behovet av att räkna med tillväxt.

- 
- *Trafikökningar* – mängden trafik under bråd timme kommer sannolikt att variera från månad till månad och från dag till dag. Operatören måste dokumentera trafikmönster under veckans lopp och tid på året.
  - *Robusthet* – lokalt placerad utrustning är till exempel ofta anslutna till två eller flera hierarkiska nivåers utrustning, med följd att om utrustning på en specifik högre nivå slås ut, kommer hela eller delar av trafiken att behöva omdirigeras till att gå via utrustning på en annan högre nivå. Detta får betydelse för dimensioneringen av utrustning.

SMP-operatören ska lämna uppgifter om:

- när maximalt utnyttjande nås innan tilläggskapacitet tillförs
- den logiska grunden för valet av maximal utnyttjandegrad
- faktiska utnyttjandenivåer för ett urval av utrustningar för att visa förhållandet mellan de genomsnittliga och maximala utnyttjandenivåerna och
- hur överskottskapacitet kan motiveras baserat på ekonomiskt rationella överväganden med hänsyn tagen till modularitet och tillväxtmarginaler.

I något fall kan användning av den moderna likvärdiga tillgången medföra en lägre utnyttjandegrad än det befintliga nätet. Då detta är fallet bör det dokumenteras att detta inte leder till högre totalkostnader än den befintliga tillgången<sup>26</sup>.

## Kriterium TD 6

**En SMP-operatör bör redovisa utnyttjandenivåer för huvudgrupper för aktiv utrustning, trådlös utrustning, optisk fiber och kopparkabel och dokumentera varför detta anses vara effektivt, exempelvis med referens till gällande regler för design och dimensionering.**

När utnyttjandegrader i det faktiska nätet skiljer sig från modellens utnyttjandegrader ska skillnaden dokumenteras och förklaras. När modellen använder utnyttjandegrader som är lägre än faktiska utnyttjandegrader ska det visas att detta inte leder till högre totalkostnader.

## 7.3 Värdering av viktigare anläggningstillgångar

### 7.3.1 Accessnät

Vitigare komponenter i accessnätet är:

- kopparkabel;
- optisk fiber;
- trådlös teknologi;

---

<sup>26</sup> Om till exempel de lägre utnyttjandegraderna medför ökad flexibilitet och minskade driftskostnader, bör värdet av de därmed sammanhängande fördelarna dras av.

- 
- linjekort;
  - grävning, som i vissa fall kan innefatta kanalisation; och
  - indirekta nätkostnader och overheadkostnader, inklusive mark och byggnader.

Detta avsnitt fokuserar på de tre första komponenterna. Nu när TeliaSonera har påbörjat utrullning av fiber i accessnätet, behöver en bedömning göras av i vilken utsträckning fiber och trådlös teknik ska utgöra MEA i det befintliga kopparbaserade accessnätet. Som utgångspunkt ska inga kostnader allokeras till det kopparbaserade accessnätet i sådana geografiska områden där fiber eller trådlös teknik har bedömts utgöra MEA. Vidare ska i bedömningen av i vilken utsträckning accessnätet ska värderas på basis av fiber eller trådlös teknik kan en planeringshorisont om tre år användas.

## Kriterium TD 7

**Följande riktlinjer ska användas i bedömningen och beräkningen av MEA i accessnätet:**

- **i sådana geografiska områden där fiber eller trådlös teknik bedöms utgöra MEA ska inga kostnader allokeras till det kopparbaserade accessnätet;**
- **en planeringshorisont om tre år kan användas i bedömningen av i vilken omfattning som delar av accessnätet ska värderas på basis av fiber eller trådlös teknik snarare än koppar.**

### 7.3.1.1 Kopparkabel

Kostnaderna för kopparkabel innehåller ett antal kostnadskategorier, inklusive kostnaden för själva kabeln, kostnader för sammankoppling, installationskostnader och olika indirekta kostnader.

Kabeln bör värderas med utgångspunkt i en absolut värdering av den kabel som krävs för den aktuella efterfrågenivån, med hänsyn tagen till en rimlig planeringsmarginal.

Operatörerna räknar vanligen med ett större antal par än vad som är nödvändigt för den aktuella efterfrågenivån. SMP-operatören måste redovisa andelen av sina faktiska antal par i förhållande till antalet linjer i bruk i alla delar av accessnätet (primär, sekundär och kundunik anslutningslinje).

## Kriterium TD 8

**Kopparkabel ska värderas med utgångspunkt i en absolut värdering av den kabel som krävs för den aktuella efterfrågenivån, med hänsyn tagen till en rimlig planeringsmarginal. Rimligheten i antagandet om antal par av abonnentlinjer i olika delar av accessnätet liksom i olika geotyper ska dokumenteras.**

---

### 7.3.1.2 Optisk fiber

Det finns två anledningar till att fiber kommer att användas i accessnätet. Den första är att erbjuda tjänster av högt värde till företagskunder, och i dessa fall är det troligt att fiberutrollningen i stor omfattning har gjorts på kundbasis. Den andra är att utveckla ett nästa generations nät (Next Generation Access (NGA)).

I båda fallen, liknar värderingsprinciperna för optisk fiber de för kopparkabel. Top-down-modellen ska tydligt visa och skilja på de båda fallen i accessnätet, eftersom kostnaden per kund kommer att bli olika, och modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och skalan i varje typfall och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.

#### Kriterium TD 9

**Optisk fiber ska värderas på basis av en absolut värdering av den kabel som krävs för den aktuella efterfrågenivån med hänsyn tagen till en rimlig planeringshorisont.**

**Top-down-modellen ska tydligt visa och åtskilja fiber som används till att erbjuda tjänster av högt värde till företagskunder och fiber som används för att utveckla nästa generations accessnät. Modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och skalan i varje typfall och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.**

### 7.3.1.3 Trådlös teknik

I vissa fall kan access tillhandahållas via trådlös teknik. Detta är sannolikt den mest kostnadseffektiva teknologin i områden med låg befolkningstäthet (landsbygd). Trådlös accessteknik ska liksom koppar och optisk fiber värderas med utgångspunkt i en absolut värdering.

Modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och tillämpning avseende användningen av trådlös teknik i accessnätet och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.

#### Kriterium TD 10

**Trådlös teknik ska också värderas på basis av en absolut värdering. Modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och tillämpning avseende användningen av trådlös teknik i accessnätet och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.**

### 7.3.2 Corenät

Viktiga komponenter i corenätet är:

- Växlar och konzentrorer;
- Transmissionsutrustning;
- MSAN:ar och DSLAM:ar;
- Ethernetswitchar;

- 
- IP-routrar;
  - Optisk fiber;
  - Grävning; och
  - Indirekta nätkostnader och overheadkostnader, mark och byggnader.

Bottom-up modellens nät kommer att fullt ut baseras på IP-teknik (ofta kallat ett nästa generationens nät, Next Generation Network (NGN)) och kommer således inte att innehålla PSTN utrustning för telefoni-switching eller SDH utrustning i transmissionsnätet. I top-down-modelleringen behöver en bedömning göras i vilken utsträckning NGN-utrustningen ska utgöra MEA. Som utgångspunkt ska core-nätet fullt ut baseras på NGN-principer i sådana geografiska områden där fiber utgör MEA i accessnätet. Vidare kan en planeringshorisont om tre år användas i bedömningen av om corenätet ska baseras på NGN-principer snarare än traditionell PSTN/SDH-teknologi. Slutligen ska bredbands- eller bitströmsnätet värderas utifrån Ethernet-principer och inte ATM-baserade DSLAM:ar.

## Kriterium TD 11

**Följande riktlinjer ska användas i bedömningen och beräkningen av MEA i corenätet:**

- **I sådana geografiska områden där fiber utgör MEA i accessnätet ska corenätet fullt ut baseras på NGN;**
- **En planeringshorisont om tre år kan användas i bedömningen av om corenätet ska baseras på NGN-principer snarare än traditionell PSTN/SDH-teknologi;**
- **Bredbands- eller bitströmsnätet ska värderas utifrån Ethernet-principer och inte ATM-baserade DSLAM:ar.**

### 7.3.2.1 Aktiv utrustning

Traditionell växelutrustning omfattar abonnentsteg (utbrutet och i lokalstation), lokala växlar, tandemväxlar och routrar för datatrafik. Värderingen bör separat identifiera kostnaden för var och en av dessa poster och om så är lämpligt skilja mellan olika fabrikat av växlar/switchar/routrar.

För kopplingsutrustning är de två kostnadsdrivarna i corenätet samtalslängd (till exempel växelportar) och anropsförsök (till exempel processorkraft). Dessa komponenter – kostnaden för en växelport och kostnaden för processorkapacitet – måste kostnadsberäknas separat. Om aktuella priser för utrustning inte ger tillräcklig information kan det bli nödvändigt att skaffa ytterligare information från tillverkare av kopplingsutrustning.

En betydande del av kostnaden för en switch består av programvara. Eftersom programvarukostnader uppdateras regelbundet och utökas med nya funktioner antyder detta att det kan vara lämpligt att härleda separata livstider för

---

tillgångsslagen program- och hårdvara. Detta betyder också att separata kostnads-volymer-relationer krävs för program- och hårdvara.

Transmissionsutrustning inkluderar ADM:er, linjekort, korskopplingar, utrustning för våglängdsmultiplexering (WDM), utrustning för ”tät” våglängdsmultiplexering (DWDM) och generatorer. Top-down-modellen bör kunna redovisa värdet för var och en av dessa kategoriers utrustning separat.

Bredbandsrelaterad utrustning inkluderar DSLAM:ar, Ethernetswitchar och IP-routrar. IP-baserade taltjänster (VoIP) kräver typiskt sett ytterligare utrustning i form av mjukvaruväxlar (softswitch), session border controllers och IP-TDM media gateways.

All utrustning ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Om NGN-teknik antas utgöra MEA, ska inte några kostnader allokeras till traditionell PSTN/SDH-teknik som används inom samma geografiska område.

Modelldokumentationen ska förklara valet av utrustning och i vilken utsträckning NGN-teknik har antagits vara MEA.

## Kriterium TD 12

**All aktiv utrustning ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Om NGN-teknik antas utgöra MEA, ska inte några kostnader allokeras till traditionell PSTN/SDH-teknik som används inom samma geografiska område. Modelldokumentationen ska förklara valet av utrustning och i vilken utsträckning NGN-teknik har antagits vara MEA.**

### 7.3.2.2 Optisk fiber

En central fråga i värderingen av fiber är att avgöra hur mycket optisk fiber en effektiv operatör skulle tillhandahålla i sitt nät, både i termer av antal kilometer nätsträckor och i antal fibrer i en viss kabel.

Av historiska skäl kan en operatör ha lagt ned flera kablar på en och samma nätsträcka. I sådana fall ska top-down-modellen endast beräkna värdet för en kabel på den aktuella sträckan inbegripet att denna kabel kan innehålla fler fibrer än någon av de befintliga kablarna.

När det gäller antalet fibrer per kabel så tillhandahåller operatörer typiskt sett mer optisk fiber än vad som är nödvändigt. Många operatörer installerar exempelvis en eller flera 96-fiberkablar på nätsträckor där mycket mindre kablar skulle tillgodose rådande och tänkbara krav i en nära framtid. Även om detta förfarande är begripligt med tanke på kostnaderna för installation av ytterligare fiberkabel måste SMP-operatören motivera sina installationer. Omvänt behövs på liknande sätt motiveringar av SMP-operatören då otillräcklig fiber har installerats i det förflutna och det krävs antingen tillskott av fiber eller användning av DWDM-utrustning. Bedömningen av tillhandahållande av fiber bör ta hänsyn till de sannolika kompromisserna mellan att tillhandahålla ytterligare fiber å ena sidan och att använda dyrare multiplexeringsutrustning som DWDM å andra sidan.

Optisk fiber ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Modelldokumentationen ska innehålla information om relevanta kostnader gällande installation av kablar av olika storlek.

---

## Kriterium TD 13

Optisk fiber ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Om nätet av historiska skäl innehåller multipla kablar över samma nätsträcka, ska top-down-modellen endast beräkna värdet på en kabel för varje nätsträcka inbegripet att denna kabel kan komma att innehålla fler fibrer än de befintliga kablarna. Modelldokumentationen ska innehålla information om relevanta kostnader gällande installation av kablar av olika storlek.

### 7.3.3 Kostnader för grävning, inklusive stolpar

Grävkostnader är kostnaderna för grävning och byte av material, kostnader som inte har förändrats mycket till följd av den tekniska utvecklingen. Både access- och corenäten inbegriper grävkostnader, så om inte annat anges gäller påpekanden i detta avsnitt båda delar av nätet. Kostnaderna för grävning är särskilt en väsentlig del av accesskostnaderna.

Tre viktiga problem bör behandlas. För det första kommer grävkostnaderna sannolikt att variera mellan olika områden. Det är till exempel sannolikt dyrare att gräva i stadsområden än i icke-stadsområden. Modellen bör vara så uppdelad att den medger värdering av kostnaden för grävning i olika områden.

För det andra bör grävkostnaderna endast spegla kostnaden för ett modernt nät. Om till exempel större schakten grävdes tidigare på grund av behovet av att installera flera koaxialkablar i corenätet, bör behovet av grävning inte alls spegla detta.

För det tredje kommer kostnaden per kilometer att variera i enlighet med antalet kilometer grävning som krävs, liksom möjligheten att samgräva med andra telekomoperatörer eller allmännyttiga företag. Redan uppkomna grävkostnader kan hänföra sig till relativt små utökningar och ändringar av befintliga nätsträckor, vilket leder till högre kostnader per kilometer än om nätet i sin helhet hade byggts under en enda period. Kostnaden för grävning ska bedömas som om den hade uppstått under skalfördelar (grävlängd) och fördelar genom samförläggning (andra operatörer eller allmännyttiga företag).

Om information beträffande mängden och typen av grävschakt/kanalisation i SMP-operatörens nät inte är tillgänglig, kan SMP-operatören använda urvalsmetoder. Om en urvalsmetod används är det viktigt att säkerställa att urvalet är representativt både för hela nätverket och inom de definierade geotyperna.

## Kriterium TD 14

Modellen ska vara tillräckligt detaljerad för att möjliggöra en uppskattning av grävkostnader i olika områden. Grävkostnader ska endast spegla kostnaden för ett modernt nät och sålunda innebära effektiva schaktstorlekar och inte inkludera fall av multipla schakt längs samma nätsträcka, vars existens bygger på historiska skäl. Grävkostnader ska värderas så att de avspeglar kostnader som uppstått under

---

**skal fördelar (grävlängd) och fördelar genom samförläggning (andra operatörer eller allmännyttiga företag).**

**Top-down modellens dokumentation ska innehålla grävkostnader för olika terrängtyper. Modelldokumentationen ska förklara den logiska grunden för skillnader i grävkostnader i olika delar av nätet.**

I många fall delar telekomnät och kabel-TV-nät schakt och kanalisation. Då så är fallet, ska kostnader delas pro rata på antalet använda kanalisationsenheter eller använda kablar beroende på hur avtalet om samförläggning är utformat i detta avseende. På så sätt säkerställs att alla användare av det aktuella schaktet får en rättvis andel av samkostnaderna. Top-down-modellen ska tydligt identifiera den andel samförläggning i schakten och kanalisation som har antagits och hur kostnaderna har fördelats mellan olika operatörer/allmännyttiga företag. Modelldokumentationen ska förklara rimligheten i gjorda antaganden.

### **Kriterium TD 15**

**Modellen ska tydligt identifiera den andel samförläggning i schakten och kanalisation som har antagits och hur kostnaderna har fördelats mellan olika operatörer/allmännyttiga företag. Modelldokumentationen ska förklara rimligheten i gjorda antaganden.**

#### **7.3.4 Stolpar**

I landsbygdsområden kan kopparkabel vara uppspänd på stolpar i stället för nedgrävd i mark, eftersom det låga antalet kopparlinjer kanske inte motiverar kostnaderna för att gräva. Modelldokumentationen bör skilja mellan kopparkabel som är förlagd i mark och kopparkabel som är förlagd i luftledning.

### **Kriterium TD 16**

**Modellen ska skilja på koppar-/fiberkabel som är förlagd i mark och kopparkabel som är förlagd i luftledning.**

#### **7.3.5 Indirekta nätkostnader (byggnader, IT, motorfordon etc.)**

Top-down-modellen bör också inkludera de indirekta nätkostnaderna för stödfunktioner såsom byggnader, IT-system, datorer, motorfordon, etc. Byggnader har redan behandlats separat.

Inom var och en av dessa ganska breda kategorier indirekta nätkostnader kan ett antal delkategorier (kostnadskategorier) identifieras. Datorer kan till exempel delas in i Pc:ar, utrustning för nätplanering, nät drift och faktureringsystem. Top-down-modellen ska dela upp tillgångar i homogena kostnadskategorier före värdering, jfr avsnitt 6.1.

Exempelvis bör alla relevanta IT-system identifieras. IT-system kan antingen vara en tillgång som ägs av nätoperatören eller vara utlagda på ett annat företag eller en annan (intern) division. Kostnaden för utlagda IT-system bör spegla den kostnad för utlagda IT-system som en effektiv operatör skulle ha. Kostnaden för att lägga



---

ut verksamhet i extern drift bör beräknas med utgångspunkt i kostnader genom befintliga avtal med tillämpliga justeringar på grund av effektivitet.

Kostnaden för ett specifikt IT-system bör allokeras till nätelement (eller aktiviteter) enligt lämpliga kostnadsdrivare. Modelldokumentationen ska innehålla de stödfunktioner som har inkluderats i modellen och en redogörelse för rimligheten i att använda de aktuella kostnadsdrivarna.

## **Kriterium TD 17**

**Top-down-modellen ska också inkludera de indirekta nätkostnaderna för relevanta stödfunktioner. Dessa kostnader ska allokeras till nätelement (eller aktiviteter) utifrån lämpliga kostnadsdrivare. Av modelldokumentationen ska framgå vilka stödfunktioner som inkluderats i modellen och rimligheten i de använda kostnadsdrivarna.**

### **7.3.6 Samlokalisering**

Modelleringen av samlokaliseringstjänster diskuteras mer ingående i avsnitt 4.3.

Ett potentiellt problemområde, som är särskilt giltigt för top-down-modellen, är dubbelräkning av kostnader, det vill säga att kostnader i kostnadskategorier som är gemensamma för samlokalisering och core-/accessnäten räknas med i både samlokalisering och core-/accessinkrementen. Kostnadskategorier som är gemensamma för både samlokalisering och access-/coreinkrementen ska endast inkluderas en gång och fördelas mellan samlokalisering och access-/coreinkrementen enligt lämpliga allokeringsnycklar.

Ett annat problem är att de komponenter som används kan vara för detaljerade för allokering av samkostnader i en top-down modell. Modellen bör därför definiera varje komponent separat och definiera dem som har en realistisk drivare och ett realistiskt värde (till exempel golvutrymme och stativutrymme) och dem som inte har det (till exempel kabelvägar).

## **Kriterium TD 18**

**Kostnadskategorier som är gemensamma för samlokalisering och access-/coreinkrementen ska endast inkluderas en gång och fördelas mellan samlokalisering och access-/coreinkrementen enligt lämpliga allokeringsnycklar.**

## **7.4 Annualisering**

### **7.4.1 Tillgångars livslängd**

I teorin bör de livslängder för tillgångar som används i top-down modellen motsvara tillgångarnas ekonomiska livslängd. I praktiken använder emellertid top-down modellerna ofta de bokförda livslängderna för tillgångar. Fast denna metod förmodligen underskattar de ekonomiska livslängderna för tillgångar, på grund av försiktig redovisningspraxis, har den fördelen att den är mer objektiv. Den överensstämmer också mer med den logiska grunden för top-down modellen som är att bygga en modell som bygger på SMP-operatörens faktiska (och granskade)

---

redovisning. Slutligen bör de livslängder för tillgångar som används i svensk redovisning i princip spegla tillgångarnas ekonomiska livslängd.

Top-down-modellen bör därför i regel använda bokförda livslängder. Korrigeringar bör endast göras i extrema fall då bokförda livslängder avviker väsentligen från ekonomiska livslängder. I sådana fall bör modellen även kunna visa kostnader som beräknats på grundval av bokförda livslängder. När tillgångens livslängd i modellen skiljer sig från den bokförda livslängden ska detta motiveras för varje kostnadskategori och effekten på kostnaderna skall dokumenteras. Alla därmed sammanhängande justeringar av kapitalbasen måste också motiveras och kommenteras.

## Kriterium TD 19

**Vid fastställande av tillgångars livslängd i top-down-modellen bör utgångspunkten vara bokförd livslängd. Om tillgångars livslängd fastställs med utgångspunkt i ekonomisk livslängd, bör modellen också kunna redovisa kostnaderna beräknat på grundval av bokförda livslängder. När de tillgångslivslängder som används i modellen skiljer sig från de bokförda livslängderna måste detta motiveras för varje kategori och effekten på kostnaderna ska dokumenteras. Alla därmed sammanhängande justeringar av kapitalbasen måste också motiveras och kommenteras.**

### 7.4.2 Fullt avskrivna tillgångar

I många fall kan tillgångars operationella livslängd skilja sig från deras bokförda livslängd. Detta ger upphov till ett fenomen som är känt som fullt avskrivna tillgångar (FDA) varigenom tillgångar fortfarande är operationella men har avskrivits helt<sup>27</sup>. Sådana tillgångar har ett positivt bokfört värde före avskrivning (GBV) och en positiv återanskaffningskostnad före avskrivning (GRC) men har ett bokfört värde (NBV) noll och återanskaffningskostnaden (NRC) noll efter avskrivning.

Fullt avskrivna tillgångar ger upphov till skillnader mellan top-down- och bottom-up-modellerna. I en top-down-modell har sådana tillgångar inget värde och följaktligen ingen kostnad. I en bottom-up modell är alla tillgångar per definition nya. Därför kommer tillgångar, som är fullt avskrivna i top-down modellen att ha ett värde i bottom-up modellen, förutsatt att de är nödvändiga för en effektiv operatörs verksamhet. Således kommer en bottom-up modell i detta avseende att ge en högre kostnadsnivå än en top-down modell.

Vad som verkligen är viktigt att säkerställa är att behandlingen av fullt avskrivna tillgångar överensstämmer med de antaganden som görs beträffande tillgångars livslängd. Top-down modellen bör därför inkludera en beräkning av kostnader

---

<sup>27</sup> I vissa fall kan tillgångens livslängd bli kortare än dess bokförda livslängd antingen på grund av tekniskt föråldrade eller kvalitetsproblem. Återigen bör sannolikheten för att detta ska ske speglas i tillgångarnas bokförda livslängder.

---

som använder bokförd livslängd för tillgångar (såsom föreskrivs i kriterium TD 19) där inget värde tillskrivs fullt avskrivna tillgångar<sup>28</sup>.

För att helt och fullt inse betydelsen av fullt avskrivna tillgångar och analysera sambandet mellan tillgångars livslängd och fullt avskrivna tillgångar i SMP-operatörens nät, kan top-down modellen dessutom innehålla en separat beräkning av kostnader, där värdet på fullt avskrivna tillgångar som fortfarande används ingår. Den metod och de antaganden som används för att omvärdera sådana tillgångar bör vara noggrant dokumenterade och bör stämma överens med de antaganden som görs beträffande tillgångars ekonomiska livslängd. Sådana antaganden bör tillämpas konsekvent på både fullt avskrivna tillgångar och andra tillgångar.

SMP-operatören bör identifiera och kvantifiera fullt avskrivna tillgångar per tillgångsslag och, om möjligt, årgång.

## Kriterium TD 20

**Top-down modellen ska säkerställa överensstämmelse mellan tillgångars livslängd och behandlingen av fullt avskrivna tillgångar. Modellen ska redovisa en beräkning där FDA inte tillskrivs något värde (som använder bokförd livslängd). Dessutom kan modellen visa en beräkning där det ekonomiska värdet av fullt avskrivna tillgångar ingår, förutsatt att detta överstämmer med de antaganden som görs beträffande tillgångars livslängd. Tillgångslivslängder bör tillämpas konsekvent på både fullt avskrivna tillgångar och andra tillgångar. SMP-operatören bör redovisa omfattningen av fullt avskrivna tillgångar per tillgångsslag och, om möjligt, årgång.**

## 7.5 Kapitalbevarande

Vid omvärdering av tillgångar med nukostnadsmetoden, krävs ett antal ytterligare justeringar vid beräkning av de annualiserade kostnaderna. Det finns två olika sätt att genomföra dessa justeringar. De två olika sätten skiljer sig i sin syn på "kapitalbevarande", det sätt på vilket en operatörs kapital betraktas vid fastställande av resultat. Kapital kan antingen betraktas i operationella termer eller i finansiella termer. De två metoderna går därför under namnen Operating Capital Maintenance (OCM) och Financial Capital Maintenance (FCM):

- Enligt OCM-metoden kräver kapitalbevarande att företaget har lika stor driftskapacitet i slutet av perioden som i början - det vill säga att bevara ett antal input som kan producera den aktuella outputnivån.
- Enligt FCM-metoden kräver kapitalbevarande att aktieägarnas kapital i slutet av perioden ligger på samma nivå i reella termer som i början av perioden.

---

<sup>28</sup> Problemet med helt avskrivna tillgångar uppkommer inte vid bottom-up-modellering, där tillgångsvärderingar bör spegla alla de tillgångar som krävs för att stödja de relevanta tjänstevolymer.

---

Enligt både OCM och FCM beräknas en tillgångs avskrivningsbelopp med utgångspunkt i nukostnaden - återanskaffningskostnaden före avskrivningar (GRC). Om priset på en tillgång sjunker (stiger), blir nukostnadsavskrivningsbeloppet lägre (högre) än om det beräknas med utgångspunkt i historiska anskaffningsvärden.<sup>29</sup>

Enligt FCM-metoden görs ytterligare justeringar för att inkludera de så kallade värdestegringar och värdeminskningar på innehav som hänför sig till de enskilda tillgångskategorierna och den allmänna inflationens effekt på aktieägarnas kapital.

En värdestegring (värdeminskning) på innehav uppkommer när priset på en tillgång stiger (sjunker) under årets lopp. Enligt FCM-metoden bör värdestegringar (värdeminskningar) på innehav dras av från (läggas till) avskrivningsbeloppet.<sup>30</sup>

Den allmänna inflationens effekt på aktieägarnas kapital tas med i beräkningen genom en justering av aktieägarnas kapital som fastställs genom multiplicering av öppningsvärdet på aktieägarnas kapital med förändringen i det allmänna inflationsindexet under perioden. Detta belopp bör debiteras vinst- och förlustkontot och krediteras en finansiell reserv för kapitalbevarande.

Det finns åtminstone tre skäl för att föredra FCM före OCM. För det första är idén om fysiskt kapitalbevarande (OCM) av begränsat värde i en värld där mixen av tillgångar och mixen av output förändras snabbt, vilket är fallet inom telekommunikationer. För det andra kan redovisningsdata ge avgörande information om huruvida ett företag ska fortsätta med eller avbryta en aktivitet och huruvida företaget ur tillsynsmyndighetens perspektiv gör acceptabla, allt för stora eller otillräckliga vinster. Ett av villkoren för att redovisningsinformationen ska fylla den uppgiften är emellertid att den innehåller värdestegringar och värdeminskningar på innehav. Med andra ord kan eventuella slutsatser som dras om företagets resultat från OCM-mått på lönsamhet antingen från aktieägarens perspektiv eller ur tillsynsmyndighetens perspektiv vara felaktiga<sup>31</sup> För det tredje medför OCM-avskrivning att företaget inte kommer att återvinna kostnaden för sin investering när priserna på tillgångar sjunker och kommer att återvinna alltför mycket av kostnaderna när priserna på tillgångar stiger.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Skillnaden mellan anskaffningskostnadsavskrivning och nukostnadsavskrivning kallas ofta kompletterande avskrivning. Enligt CCA bör denna kompletterande avskrivning debiteras mot vinster i resultaträkningen.

<sup>30</sup> Om man har tagit hänsyn till värdestegringar på innehav och priserna på tillgångar stiger kan FCM-avskrivningsbeloppet (nukostnadsavskrivning + värdestegringar) bli lägre än anskaffningskostnadsbeloppet. Det kan faktiskt till och med bli negativt i vissa fall.

<sup>31</sup> I själva verket kräver uppgiften att redovisningsinformation kan ge användbar information om företagets resultat när den bygger på "Value to the owner" att värdestegringar på innehav införlivas i resultaträkningen.

<sup>32</sup> I förra fallet blir summan av avskrivningen lägre än kostnaden för investeringen; i det senare blir den större. FCM-metoden lider inte av det här problemet.

---

## Kriterium TD 21

**Top-down modellen bör mäta årliga kapitalkostnader (ränta och avskrivningar) med användning av FCM-metoden. Kostnaderna bör inkludera värdestegringar och värdeminskningar på innehav förutsatt att modelldokumentationen kan motivera att de inkluderas.**

### 7.6 Värdering av nettotillgång

Nettotillgångsvärdet är lika med bruttotillgångsvärdet minus ackumulerad avskrivning. Multiplikation av den därav resulterande genomsnittliga värderingen av nettotillgången för året med kapitalkostnaden och tillägg av ett avskrivningsbelopp för det året ger den annualiserade kostnaden för SMP-operatörens tillgångsbas.

Det finns tre metoder för beräkning av värdering av nettotillgång:

- NBV-/GBV-metoden
- Den rullande metoden
- NPV-metoden.

Den sista metoden, som innebär att ekonomisk avskrivning används, är teoretiskt sett att föredra. Emellertid är, av de skäl som skisseras i avsnitt 5.1.3 i de gemensamma riktlinjerna, denna metod inte praktiskt genomförbar. Detta avsnitt fokuserar på de två alternativen till NPV-metoden<sup>33</sup>.

#### 7.6.1 NBV-/GBV-metoden

Den enklaste metoden för beräkning av nettotillgångsvärderingen är att multiplicera bruttotillgångsvärdet med nettobokvärdets (NBV) andel av bruttobokvärdet (GBV)<sup>34</sup>

$$NRC = \frac{NBV}{GBV} * GRC$$

Detta bör göras tillgångskategori för tillgångskategori<sup>35,43</sup>. Emellertid ger inte metoden exakta resultat när priset på tillgångar förändras.

När priset på tillgångar stiger, lägger metoden alltför stor vikt på nya iakttagelser. Detta beror på att ökningen av priset på tillgångar kommer att ge en högre GBV per output-enhet för nyare iakttagelser medan bruttotillgångsvärderingen per output-enhet bör vara densamma för samtliga iakttagelser. Denna förvanskning

---

<sup>33</sup> Till skillnad från bottom-up-modellen är syftet med top-down-modellen att beräkna kostnaderna för SMP-operatörens befintliga nät (inklusive den befintliga mixern tillgångsårgångar) med användning av nukostnadsredovisning (CCA). Tillgångar värderas med utgångspunkt i återanskaffningskostnaderna för moderna likvärdiga tillgångar - inte nya tillgångar. Historisk avskrivning av tillgångar används istället för uppskattning av förslitningen hos tillgångarna.

<sup>34</sup> Bruttobokvärde är värderingen av tillgångars anskaffningskostnad före avskrivning. Nettobokvärde är värderingen av tillgångars anskaffningskostnad efter ackumulerad avskrivning.

<sup>35</sup> Till exempel, GRC för RSS:ar multipliceras med proportionen mellan NBV och GBV för dessa RSS:ar.

---

leder till en överskattning av nettotillgångsvärderingar och följaktligen kapitalkostnader. Motsatsen gäller när priset på tillgångar sjunker. Det finns andra faktorer som i praktiken kan påverka förvanskningen. Det är till exempel osannolikt att investeringsmönstret kommer att vara jämnt. Det faktiska investeringsmönstret påverkar NBV:s andel av GBV, vilket kan leda till förvanskningar, antingen positiva eller negativa, om denna andel används för beräkning av nettotillgångsvärden.

### **7.6.2 Den rullande metoden**

Den rullande metoden beräknar nettotillgångsvärderingen som bruttotillgångsvärderingen minus den ackumulerade nukostnadsavskrivningen.

Den rullande metoden ger den korrekta nettotillgångsvärderingen om två antaganden gäller. För det första kräver den att nukostnadsavskrivning plus värdestegringar och värdeminskningar på innehav är lika med ekonomisk avskrivning varje år.

För det andra måste den inledande nettoåteranskaffningskostnaden vara riktig. Detta kan vara svårt att genomföra i praktiken, eftersom det kräver uppgifter om installationsdatum för varje tillgång som ingår i bruttoåteranskaffningskostnaden. Sådan information kanske inte finns att tillgå, särskilt inte för tillgångskategorier som innefattar ett stort antal poster eller där enskilda poster har ändrats på flera stadier under tillgångens livstid. Under sådana förhållanden kan en inledande nettotillgångsvärdering beräknas med hjälp av NBV-/GBV-metoden. Ju längre man använder NBV-/GBV-metoden desto större är utan tvekan risken för fel i beräkning av nettoåteranskaffningskostnaden.

Trots att den rullande metoden är den teoretiskt korrekta metoden, är den förbunden med ett antal praktiska svårigheter. SMP-operatören kan därför välja mellan någon av de två metoderna.

Eftersom NBV-/GBV-metoden leder till högre (lägre) annualiserade kostnader än den rullande metoden när priset på tillgångar stiger (sjunker), måste det säkerställas att metoderna används konsekvent. Om olika metoder används för olika tillgångar, måste detta dokumenteras och motiveras i dokumentationen.

## **Kriterium TD 22**

**Top-down-modellen bör beräkna nettotillgångsvärden med utgångspunkt i antingen NBV/GBV-metoden (för varje tillgångskategori) eller den rullande metoden. Om olika metoder används för olika tillgångskategorier, bör detta dokumenteras och motiveras.**

### **7.6.3 Tillgångar under uppbyggnad**

Kapitaliserad ränta hänförlig till tillgångar under uppbyggnad bör inkluderas i tillgångarnas bruttoåteranskaffningskostnad. Avskrivning ska börja först då tillgångarna är i bruk.

---

## 8 Rörelsekapital och driftkostnader

### 8.1 Kostnader för rörelsekapital

#### 8.1.1 Kostnadskategorier

Top-down modellen bör granska driftkostnader på en nedbruten nivå för att säkerställa att de tilldelas till rätt del av nätet. Endast nät-(eller grossist) kostnader ska inkluderas i access- och coreinkrementen. Alla kostnader som hänför sig till slutkundsaktiviteter, såsom marknadsföring<sup>36</sup> samt de slutkundskategorier som hänför sig både till grossist- och slutkundsaktiviteter, ska undantas från dessa inkrement.

Driftkostnader för aktiviteter som har ett nära samband med nätet inkluderar anskaffning, underhåll och nätplanering och installation. Svårigheten är här att identifiera huruvida aktiviteten hänför sig till accessnätet, corenätet eller båda delarna. För övriga driftskostnadsaktiviteter är ett ytterligare problem att de endast är indirekt knutna till nätet; de utgör indirekta nätkostnader eller overheadkostnader. Sådana driftkostnader innefattar bl.a.:

- *Transport*<sup>37</sup>. Trots att anknytningen till nätet ibland är direkt, t.ex. transport för personal som underhåller nätet, kan anknytningen i andra fall vara mindre direkt, till exempel företagsbilar.
- *Utrymme*. Här kan återigen anknytningen till nätkomponenterna i vissa fall vara direkt, t.ex. utrymme som används för att hysa växelutrustning, och mycket mindre direkt i andra fall, såsom utrymmeskostnader som hänför sig till kontorsbyggnader.
- *Ekonomi*. Aktiviteter innefattar finansiering av löner, underhåll av tillgångsregister (i första hand nätrelaterade), upprättande av bolagsrapporter och redovisning och internredovisning.
- *Nätplanering och nätoptimering*.
- *Data*. Återigen finns här direkta kostnader, såsom kostnader för nätdrift och indirekta nätdriftkostnader, såsom PC:ar.
- *Personal*.
- *Administration*. Kostnader som hänför sig till denna kategori innefattar kostnader för jurist- och tillsynsavdelningar, försäkringar, royaltykostnader och kostnader för de högre cheferna.
- *Grossistspecifika kostnader*. Specifika driftkostnader, till exempel kostnaderna för personal som arbetar med samtrafikfakturerings och produktledning för grossisttjänster.

---

<sup>36</sup> Om SMP-operatören anser att marknadsföring och andra slutkundsaktiviteter innefattar nätelement, bör operatören motivera denna åsikt.

<sup>37</sup> Transportkostnader består av både kapitalkostnader (själva fordonen) och driftskostnadsposter, till exempel bensin och underhåll. Diskussionen hänför sig här till den senare kategorin kostnader, för transport och för de andra kostnadskategorier som diskuteras i detta avsnitt.

---

Många av dessa kostnader påverkar både grossist- och slutkundsverksamheten. Aktivitetsbaserade allokeringmetoder bör användas för att fastställa deras storlek.

Då det är relevant bör top-down-modellen skilja mellan "lönekostnader" (kostnader som hänför sig till personal såsom löner, utbildning, IT-utrustning) och "icke lönekostnader" (kostnader som exempelvis hänför sig till konsulter och support från leverantörer).

SMP-operatörens driftkostnader kan läggas ut till ett annat bolag (eller dotterbolag). För att upprätta en länk från de operativa kostnader som betalas till underleverantören och de underliggande kostnadsdrivarna kan SMP-operatören behöva genomföra kostnadsmodelleringen i nära samarbete med dessa underleverantörer.

Vikten av en tillräckligt uppdelad bedömning av driftkostnaderna inom top-down modellen bör inte underskattas. Särskilt de datakällor som används och den analys som görs kan ge mycket värdefull information till avstämningen mellan BU- och TD-modellen. Om datakällor och analys finns tillgängligt tillräckligt tidigt så kan de också användas vid utvecklingen av bottom-up-modellen.

Datakällor som bör användas som input för top-down modellen inkluderar, men är inte begränsade till, huvudboken, eller andra motsvarande källor som beskriver de faktiska driftkostnaderna per huvudbokskod och funktionellt område. Dessutom ska en organisationsplan eller annan motsvarande data redovisas där antalet anställda och dess befattning per funktionellt område framgår.

Föregående Activity Based Costing (ABC) analys som har utförts inom företaget kan också ge mycket användbar data. Analysen bör vara tillräckligt detaljerade och nedbruten. Modellen bör även innehålla en tydlig beskrivning hur de faktiska uppgifter som används i modellen kan härledas ifrån både huvudbok och organisationsscheman (eller motsvarande).

### **Kriterium TD 23**

**Datakällor som bör användas som input för top-down-modellen inkluderar, men är inte begränsade till, följande:**

- **Huvudboken, eller andra motsvarande källor som beskriver de faktiska kostnaderna per konto och funktionellt område.**
- **Organisationsplan eller annan motsvarande data där antalet anställda och dess befattning per funktionellt område framgår.**

**Modellen bör även innehålla en tydlig beskrivning av hur de faktiska uppgifter som används i modellen kan härledas ifrån både huvudbok och organisationsscheman (eller motsvarande).**

#### **8.1.2 Effektivitet**

Top-down modellen bör endast inkludera effektivt ådragna kostnader. En SMP-operatör får inkludera driftkostnader som ådragits för att uppfylla rättsliga krav och tillsyns krav, till exempel tillhandahållande av redovisning och information, även om det inte vore effektivt att ådra sig dessa kostnader om den rättsliga



---

skyldigheten inte fanns.

Det är osannolikt SMP-operatörens redovisning skiljer mellan effektivt och ineffektivt orsakade driftkostnader. Orsaker till ineffektiva driftkostnader är:

- användning av en tillgång som inte är MEA;
- ineffektiva processer; och
- överskott på personal och andra input, även vid effektiva teknologier och processer.

När det gäller MEA, bör alla justeringar som härrör från till exempel högre driftkostnader för den ersatta utrustningen göras på antingen tillgångsvärdet eller driftkostnaden. Avsnitt 7.1.4 förklarar hur man genomför en sådan justering. För att vara korrekt måste denna justering fastställa de effektiva driftkostnaderna för den befintliga tillgången och dess MEA. Inga kostnader för ineffektiva processer eller omätlig användning av input ska inkluderas i denna process.

Det finns ett antal metoder för att identifiera effektiv drift. Referensjämförelser kan utvisa driftkostnadens andel av kapitalkostnaderna, helst på specificerad nivå, för SMP-operatören och en rad andra operatörer.<sup>38</sup> Vanligtvis sker jämförelsen med operatörer i USA, eftersom data är mest lättillgängliga där, trots att jämförelse med andra operatörer i Sverige eller Europa kan vara att föredra.

SMP-operatören kan av historiska skäl vara nertyngd av övertalighetskostnader eller pensionsåtaganden för anställda (vanligen statstjänstemän) i enlighet med ett finansieringsprogram som inte stämmer med den nya konkurrenspräglade miljöns krav. Sådana kostnader skulle inte ådras av en ny (framåtblickande) operatör och bör därför inte återvinnas genom access- och samtrafikavgifter.

Alla effektivitetsjusteringar ska genomföras inom top-down modellen för att behålla en tydlig koppling mellan input till modellen och operatörens datakällor.

## **Kriterium TD 24**

**Top-down-modellen ska endast allokera effektivt orsakade kostnader som relaterar till grossistverksamhet till prisreglerade produkter och tjänster. Inga kostnader för övertalighet ska allokeras till access- och samtrafiktjänster.**

**Alla effektivitetsjusteringar ska genomföras inom top-down-modellen för att behålla en tydlig koppling mellan input till modellen och operatörens datakällor.**

### **8.1.3 Aktivitetsbaserad allokering av driftkostnader**

Efter att ha identifierat driftkostnadsslagen och genomfört justeringar för att säkerställa att de bara speglar effektivt ådragna kostnader måste top-down modellen allokera dessa kostnader till de olika tjänster som tillhandahålls. Detta kan vara svårt och tidsödande för driftkostnader som är gemensamma för mer än

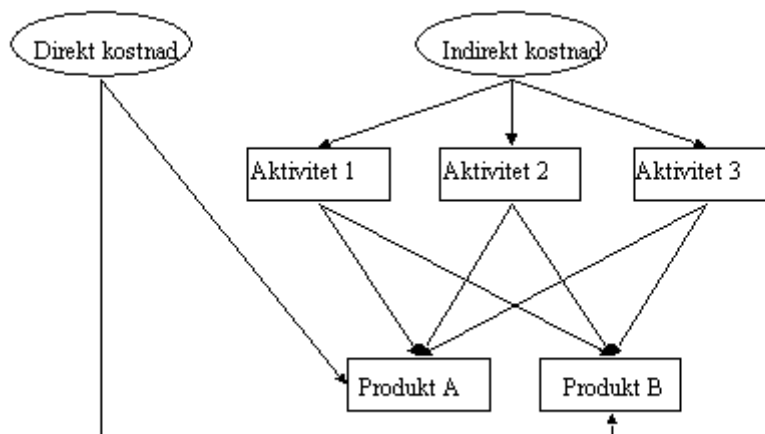
---

<sup>38</sup> Vid användning av referensanalys bör lämpliga rättelser göras för relevanta skillnader mellan en SMP-operatör i Sverige och operatörer i andra länder.

en tjänst. Här bör en aktivitetsbaserad kostnadsberäkningsmetod (ABC) användas för att åstadkomma en mer tillfredställande allokering av driftkostnader.

Figur 5 illustrerar hur ABC-metoden allokerar driftkostnader<sup>39</sup>.

Figur 5: *Aktivitetsbaserad kostnadsberäkning (ABC)*



ABC är ett kostnadsberäkningssystem i två steg. Det förutsätter att aktiviteter förorsakar kostnader och att produkter (eller tjänster) skapar efterfrågan på aktiviteter. I det första steget allokeras kostnader till aktiviteter; i det andra steget allokeras kostnaderna för aktiviteter till produkter.

ABC fokuserar på varför utgifter ådras, dvs. vilka aktiviteter stödde utgifterna? Efter att ha identifierat orsaken till att utgiften ådrogs är det möjligt att spåra kostnaderna fram till de särskilda tjänster som är orsaken till att dessa kostnader ådras. Om en utgift inte kan hänföras till en aktivitet i företaget eller om en aktivitet inte kan orsakasrelateras till en specifik produkt eller tjänst som levereras av ett företag så ska utgiften inte redovisas i de kostnader som hänför sig till den produkten eller tjänsten. Detta eftersom det inte kan finnas något skäl att återvinna utgiften från den som använder tjänsten.

Att hänföra kostnaderna för varje aktivitet till produkter eller tjänster kräver att en kostnadsdrivare identifieras för varje aktivitet. Kostnadsdrivaren bör förklara kostnaderna för den aktiviteten och bör vara kvantifierbara - samtalstimmar och antal samtal är exempel på enkelt kvantifierbara kostnadsdrivare. Ett ytterligare övervägande är att kostnadsdrivaren bör kunna mätas på ett sätt som gör det möjligt att identifiera den med enskilda produkter eller tjänster.

<sup>39</sup> ABC-metoden rekommenderas uttryckligen i Kommissionens Rekommendation, 8 januari 1998, om samtrafik på en liberaliserad telekommunikationsmarknad, Del 1.

---

## Kriterium TD 25

Top-down-modellen ska allokera driftkostnader till de olika tjänsterna på grundval av kostnadssamband såsom ABC. Kostnadsdrivarana ska vara transparenta inom modellen. Detta gäller även källan för kostnadsdrivaren/mängden av en aktivitet som används som bas för allokeringen.

### 8.1.4 Dokumentation

Att allokera driftkostnader är komplicerat. Det är därför viktigt att SMP-operatören noggrant dokumenterar de olika steg som ingår i allokeringsförfarandet.

Dokumentationen bör beskriva hur de olika kostnadskategorierna har allokerats från SMP-operatörens räkenskapsenliga redovisning till nätdivisionen och skilja mellan telefonitjänster, bredband/bitström och andra tjänster såsom hyrda förbindelser och datatjänster. Inom PSTN-nätet och bredband/bitström-nätet bör det dokumenteras hur kostnader har delats upp mellan accessnätet, transportnätet, kopplingsutrustning och övrigt.

Dokumentationen bör innehålla en beskrivning av de allokeringsnycklar som använts (både procenttal och kostnadsdrivare).

Särskilt viktigt är det också att se till att driftkostnader inte dubbelräknas. Detta är särskilt viktigt när kostnader från en given tjänst beräknas separat. Detta kan till exempel vara fallet för samlokalisering eller samtrafikspecifika tjänster.

Driftkostnader som allokeras till dessa tjänster måste dras av någon annanstans.

Dokumentationen bör inkludera en tabell som visar alla driftkostnader per kategori som ingår i LRIC:s kostnadsbas och summerar upp till totalsumman.

## Kriterium TD 26

Dokumentation ska beskriva kostnadsdrivarna och hur modellen förutsätter att de påverkar driftkostnaden för varje aktivitet.

Dokumentationen ska också beskriva vilka aktiviteter som de olika tjänsterna konsumerar. Den ska även visa vilken metod som använts för att undvika dubbelräkning av kostnader när kostnaden för en viss tjänst uppskattas separat.

---

## 9 Tjänsteutnyttjande och routingfaktorer

Ett viktigt steg i utvecklingen av en top-down-modell är att identifiera i vilken utsträckning en grupp av tjänster och, då det är relevant, enskilda tjänster använder en särskild tillgångs- eller driftskostnadskategori. Detta är i huvudsak en top-down-modells motsvarighet till de routingfaktorer som används i bottom-up-modellen.

Detta innebär, för varje särskild tillgång (tillgångsgrupp) eller driftkostnadskategori:

- Att identifiera en lämplig grundval för att mäta volymer;
- Att fastställa utnyttjandevolymer för olika tjänster (eller grupp av tjänster).

I vissa fall är mätning av volymer ganska enkelt, i andra är det mer komplicerat. Vi diskuterar kort mätning av volymer i förhållande till ett antal tillgångs- och driftskostnadskategorier. Fokus ligger på olika inkrements bidrag till volymer och fastställande av det relativa bidraget av telefoni, bredband/bitström och hyrda förbindelser inom transportnätet.

### 9.1 Grävschakt, kanalisation och kablar

Användningen av schakt<sup>40</sup>, kanalisation och kablar kan beskrivas som en hierarki:

- Grävschakt används av kanalisation/ sub-kanalisation;
- Kanalisationen/sub-kanalisation används av kablar;
- Kablar används av tjänster;

I en idealisk värld skulle varje enskild del av schaktet/kanalisationen/kabeln bedömas individuellt utifrån dess användning och kostnaderna för denna del skulle hänföras till tjänster, eller grupper av tjänster i enlighet med detta. Från en operativ synvinkel, skulle dock denna detaljnivå ge liten eller ingen nytta för SMP-operatör. Likaså skulle kostnads- och resursåtgången för att göra en analys av sådan komplexitet inte kunna motiveras enbart i syfte att producera en allokeringsmodell för en top-down-modell.

SMP-operatör bör därför utveckla en mer aggregerad nivå av analys som resulterar i en tillräcklig noggrannhet utan att ta alltför stora resurser i anspråk. Exempel på en sådan mer aggregerad nivå av analys kan omfatta:

- Gruppera schakt/kanalisation/kabel som används endast av kopparbaserade tjänster för nätverk och fördela det totala beloppet på grundval av använda kopparpar. En liknande metod skulle kunna antas för schakt/kanalisation/kabel som används enbart av fiberbaserade tjänster accessnät;
- Gruppera schakt/kanalisation/kabel som används endast av fiberbaserade tjänster corenätet och fördela det totala beloppet på grundval av fiber-system-

---

<sup>40</sup> Begreppet schakt används som begrepp för den ränna som kanalisationen ligger i. Schaktet kan anläggas på flera olika sätt, t.ex. genom plöjning och grävning. Begreppet schakt används därför som ett generellt begrepp för anläggning av ett schakt.

---

kilometer, där fiber-system som används avser specifika hierarkiska nivåer i den övergripande corenätet;

- Gruppera schakt och kanalisation som används av både access- och corenät(och eventuellt andra inkrement) och fördela det totala beloppet på grundval av använda kilometer kanalisation till antingen access- eller coreinkrementet för att sedan bedöma kabelns användning och fördela kostnaden till tjänster i accessnätet respektive tjänster i corenätet.

Ett annat exempel på fördelningsmetod är att gruppera schakt, kanalisation och fiber och därefter fördela kostnader utifrån hur stor kapacitet som olika tjänster använder.

Drivarna av användningen och allokerade kvantiteter ska tydligt framgå av modellen och modelldokumentationen behöver förklara logiken bakom den valda metoden.

### **Kriterium TD 27**

**SMP-operatör ska utveckla en lämplig aggregerad nivå för analys av schakt/kanalisation/kabel infrastruktur som resulterar i adekvat noggrannhet gällande fördelningen av kostnaderna till olika produkter och tjänster.**

**Kostnadsdrivare och allokerade kvantiteter ska tydligt framgå av modellen och modelldokumentationen behöver förklara logiken bakom den valda metoden.**

## **9.2 Aktiv utrustning**

SMP-operatör utnyttjar ett brett spektrum av aktiv utrustning i sitt nät, inklusive telefoniswitchar och konzentrorer, transmissionsutrustning, bredbandsutrustning och så vidare. I vissa fall kan en kategori av utrustning bedömas i sin helhet, även om det är sannolikt att i de flesta kategorier, kommer utrustningen att behöva brytas ned i sina beståndsdelar. Anledningen till detta är att enskilda komponenter i många fall har olika enheter för användning knutna till dem: samtal, minuter, abonnenter, datapaket etc.

SMP-operatör måste därför noggrant bedöma den utrustning som används inom det modellerade nätet (efter justering för MEA) för att bestämma en lämplig uppsättning komponenter för ytterligare analys. Målet bör vara att varje komponent har en enda enhet för användning knuten till sig.

Nästa steg bör vara att bedöma förhållandet mellan de olika komponenter och de produkter och tjänster som säljs. I vissa fall kommer det att finnas ett direkt förhållande - till exempel kan ett visst linjekort kunna stödja ett visst antal abonnenter. I andra fall kommer förhållandet att vara indirekt - till exempel, kommer det totala antalet röst minuter som säljs ett år behöva omsättas till bråd timme trafik för en viss sträckning i nätet, vilket i sin tur omvandlas till Mbps-motsvarigheter som en gemensam enhet för användning i förhållande till andra produkter och tjänster som utnyttjar samma komponenter.

---

Resultatet av denna analys bör vara en uppsättning av routingfaktorer och omvandlingsfaktorer i form av enheter-av-användning som sedan kan skrivas in i modellen för att i kombination med de modellerade produkterna och tjänsterna härleda användningen av varje relevant komponent. Den genomförda analysen ska vara tillräckligt dokumenterade inom ramen för modelldokumentationen.

### **Kriterium TD 28**

**SMP-operatör måste noggrant bedöma den utrustning som används inom det modellerade nätet (efter justering för MEA där så är lämpligt) för att bestämma en lämplig uppsättning komponenter för ytterligare analys. Målet bör vara att varje komponent har en enda enhet-för-användning knuten till sig.**

**SMP-operatören ska därefter utveckla en uppsättning routingfaktorer och enheter-av-användning som kan skrivas in i modellen för att i kombination med de modellerade produkterna och tjänsterna härleda användningen av varje relevant komponent.**

**Den genomförda analysen ska vara tillräckligt dokumenterad inom ramen för modelldokumentationen.**

### **9.3 Indirekta nätkostnader och overheadkostnader**

Många kapitaltillgångar och driftkostnader är indirekt relaterade till särskilda tjänster eller inkrement. Grundkravet är att utveckla en modell som någorlunda speglar relationerna mellan vissa av dessa kostnadsslag och i sista hand output.

Kostnaderna för mark och byggnader är exempel på indirekta nätkostnader, eftersom dessa kostnader inte drivs direkt av trafik, samtal eller antalet linjer. I stället drivs dessa kostnader av erforderligt golvutrymme, vilket i sin tur avgörs av den mängd utrustning som är installerad i byggnaderna. Kostnaderna måste därför allokeras på denna grundval.

I många fall är volymen särskilda aktiviteter knuten till antalet personer i organisationen. Exempelvis drivs antalet tjänstemän på personalavdelningen i första hand av antalet personer i organisationen och hur komplicerad personalpolitiken är (vilket i sig delvis beror på antalet personer i organisationen). I detta fall är det viktigt att fastställa en orsakskedja mellan volymen av andra aktiviteter och volymen personal som krävs inom personalavdelningen.

För att ge ett par exempel:

- Antalet och komplexiteten av utrustning på plats är den främsta drivaren av volymen underhåll på den platsen. Detta ger i sin tur upphov till efterfrågan på personal inom personalavdelningen. Volymen tillgångar blir en viktig drivare av behovet av installations- och underhållspersonal. Detta blir i sin tur en av drivarna av behovet av transportpersonal. I båda fallen ger personal upphov till behov av personal inom personalavdelningen.
- För vissa kostnadskategorier varierar användningsintensiteten med olika personers funktion i organisationen. Motorfordon kan till exempel användas särskilt mycket av underhålls-, försäljnings- och installationspersonal medan

---

användningen av kontorsutrymme beror på en persons position i organisationens hierarki. I sådana fall krävs viktade kostnads-volym-relationer.

De antagna relationerna bör vara tydliga i top-down modellen, liksom kostnadsdrivare och allokeringsnycklar som används. I samtliga fall ska tillvägagångssättet vara tillräckligt dokumenterat i modelldokumentationen.

### **Kriterium TD 29**

**För tillgångar och driftkostnader som endast indirekt är kopplade till särskilda tjänster eller inkrement ska SMP-operatör utveckla en modell som ger en rimlig beskrivning av komplicerade relationer mellan dessa kostnader och de slutgiltiga tjänsterna som säljs till slutanvändare och grossistkunder. De antagna relationerna bör vara tydliga i top-down modellen, liksom kostnadsdrivare och allokeringsnycklar som används. I samtliga fall ska tillvägagångssättet vara tillräckligt dokumenterat i modelldokumentationen.**

---

## 10 Modellens funktioner och dokumentation

### 10.1 Krav på modellen

När man bygger top-down-modellen bör målet vara att göra modellen så transparent som möjligt för att underlätta avstämningsarbetet med bottom-up modellen. I många fall kan det till exempel vara möjligt att bygga modellen med standardprogramvara som till exempel MS Excel. Om inte standardprogramvara används, till exempel MS Excel, bör modellen levereras tillsammans med nödvändiga faciliteter för att PTS ska kunna använda modellen.

#### Kriterium TD 30

**Om inte standardprogramvara såsom MS Excel används ska PTS förse med nödvändiga faciliteter för att kunna använda modellen. Modellen ska vara så transparent som möjligt för att underlätta avstämningsarbetet med bottom-up modellen.**

### 10.2 Känslighetsanalys

Under avstämningsprocessen är det nödvändigt att granska och kvantifiera effekterna av skillnaderna mellan de två modellerna. I idealfallet bör beräkningar av dessa effekter göras med båda modellerna.

Om möjligt bör modellen vara så flexibel att den kan analysera effekterna av en förändring i:

- Priset på utrustning och pristrender;
- Beläggningsgrader;
- Kapitalkostnad;
- Volymer;
- Annualiseringsmetoder;
- Medtagande/uteslutande av fullt avskrivna tillgångar; och
- Tillgångars livslängd.

För att underlätta avstämningen av top-down- och bottom-up modellerna bör det vara möjligt att genomföra känslighetsanalyser. I vissa fall bör dessa känsligheter testas formellt i modellen, till exempel genom alternativa kapitalkostnader.

#### Kriterium TD 31

**För att underlätta avstämningen av top-down- och bottom-up-modellerna ska top-down-modellen, i den mån det är möjligt, konstrueras så att PTS kan genomföra känslighetsanalyser.**

### 10.3 Modelldokumentation

Modelldokumentationen bör inkludera men inte vara begränsad till:



- 
- kostnaden för access- och samtrafiktjänster; bitström och samlokaliseringstjänster;
  - kostnaden för enskilda nätelementsteg;
  - routingfaktorer;
  - volymer;
  - antal stationsplatser och olika typer av kopplingsutrustning;
  - beskrivning av metod, antaganden, urval etc.
  - förteckning över kostnadskategorier och nätelement;
  - GRC och NRC för samtliga kostnadskategorier;
  - information om kvantitet och enhetspris som underbygger GRC för kostnadskategorier;
  - antaganden om annualisering (avskrivningsmetod, tillgångars livslängd, pristrender för samtliga tillgångar);
  - driftkostnader och allokeringsnycklar;
  - rörelsekapital;
  - beskrivning av nätstrukturen, med angivande av förändringar jämfört med det befintliga nätet;
  - genomsnittliga kabellängder i accessnätet per geotyp, där man skiljer mellan primärt och sekundärt nät och kundunikt anslutningsnät;
  - längd på schakten i core och access;
  - beläggningsgrader (aktuella såväl som modellerade);
  - dokumentation av effektivitet och effektivitetsjusteringar; och

### **Kriterium TD 32**

**Top-down modellen ska vara väl dokumenterad så att den möjliggör för PTS att förstå hur modellen konstruerats, logiken bakom olika steg i modellen, och även sammanställa relevant input, resultat och mellanliggande resultat.**

## **10.4 Avstämning med den reviderade bokföringen**

I stället för en oberoende revision, bör SMP-operatören tillhandahålla PTS med en klar och tydlig avstämning mellan den input som används i top-down modellen och operatörens reviderade bokföring och där så är relevant med information som finns i affärssystem.

### **Kriterium TD 33**

**I stället för en oberoende revision, bör SMP-operatören tillhandahålla PTS med en klar och tydlig avstämning mellan den input som används**

---

inom top-down modell och operatörens reviderade bokföring och där så är relevant med information som finns i affärssystem.

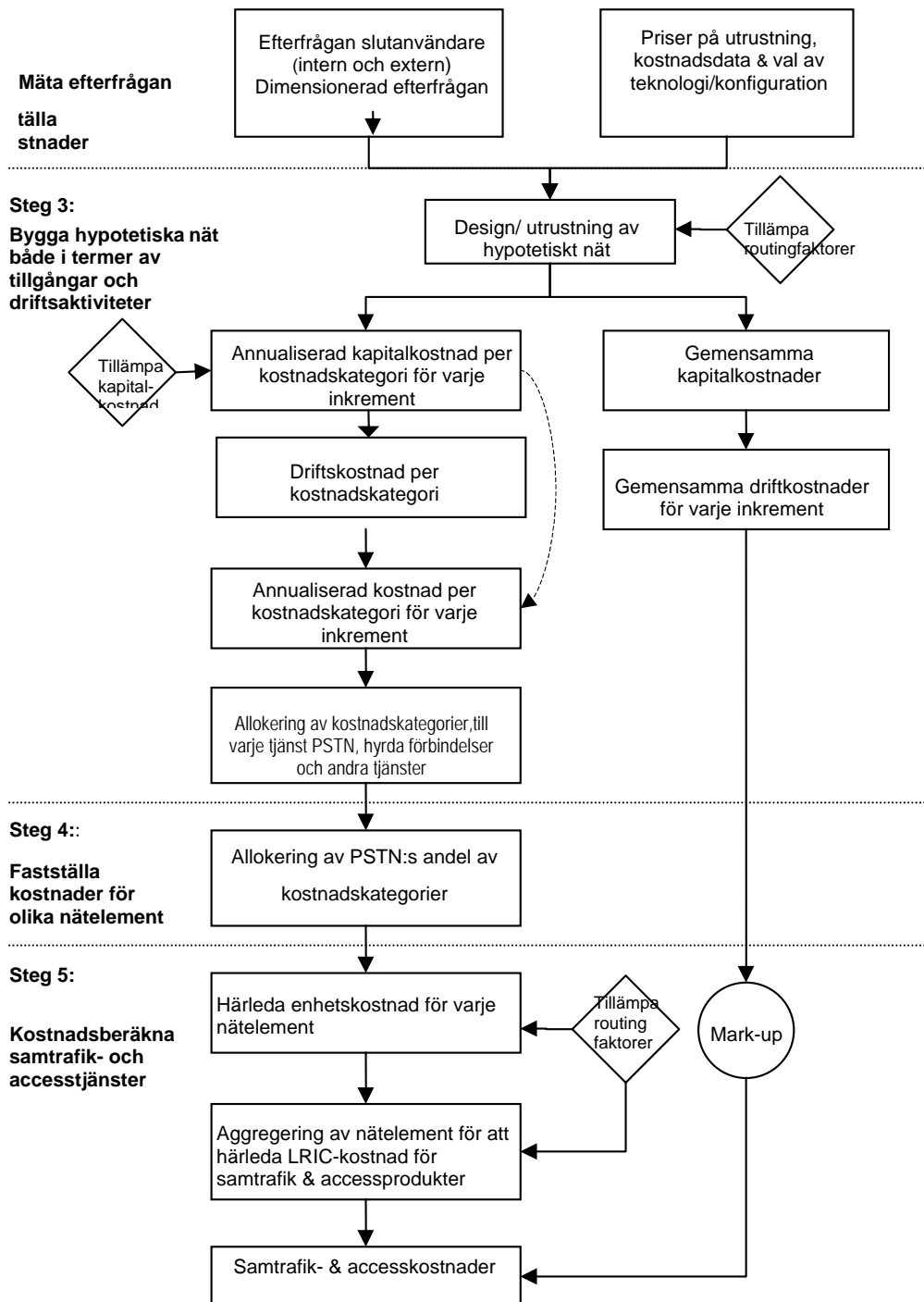
---

## **PART C: SPECIELLA RIKTLINJER FÖR BOTTOM-UP MODELLEN**

## 11 Översikt över bottom-up-modellering

Tillvägagångssättet vid byggande av en bottom-up-modellen kan sammanfattas i fem steg, som illustreras i bilden nedan:

Bild 6: Förenklad översikt över stegen i byggande av en LRIC bottom-up-modell<sup>41</sup>



<sup>41</sup> Denna överblick visar inte hur kostnaden för terminering kommer behandlas enligt kommissionens rekommendation om terminering.

---

### **11.1 Mäta efterfrågan och fastställa enhetskostnader (Steg 1&2)**

Figur 6 illustrerar att de första två stegen kan genomföras samtidigt. Efterfrågedata samlas in från SMP-operatören och omvandlas till dimensionerande efterfrågan (efterfrågan använd för dimensionering). Information om priser på utrustning och andra kostnadsdata samlas också in och beslut fattas om ett övergripande val av teknologi och nättopologi. Den information som genereras av dessa steg är nödvändig för att utrusta nätet optimalt. Kostnadsberäkningen av de enskilda nätelementen och tjänsterna kan endast ske efter att nätet har utrustats.

### **11.2 Bygga ett hypotetiskt nät (Steg 3)**

Konstruktionsprinciper ska prägla dimensioneringen av nätet. Antalet portar i en växel kan till exempel beräknas med hänvisning till bråd timme-erlang i växlarna. Kostnaderna för utrustning och andra kostnadsdata, till exempel enhetskostnaden för schakten som samlats in under steg 2, ska utgöra basen för fastställande av de dimensionerade nätets kapitalkostnader. Emellertid måste bottom-up-modellen också inkludera driftkostnader och overheadkostnader.

### **11.3 Fastställa kostnaden för nätelement (steg 4)**

Bottom-up-modellen behöver beräkna investeringsbelopp för varje nätelement. Emellertid måste modellen beräkna årskostnader, och därför måste investeringsbeloppen periodiseras. Beroende på valet av avskrivningsprofil kräver detta en beräkning av tillgångens inköpspris, livslängd, pristrender för varje tillgång, skrotvärdet för tillgången vid slutet av dess ekonomiska livstid och kapitalkostnaden.

Driftkostnader utgör vanligen en betydande del av de totala årskostnaderna i nätet. De måste läggas till de annualiserade kapitalkostnaderna för att producera de totala årliga kostnaderna för nätelement. Driftkostnader beräknas vanligen som en mark-up på kapitalkostnader.

### **11.4 Kostnadsberäkna tjänster (Steg 5)**

Det sista steget i bottom-up-processen är att kostnadsberäkna de olika tjänster som ska tillhandahållas. Först måste summan av kapitalkostnaderna och driftkostnaden omvandlas till en kostnad per enhet för varje nätelement. Detta kan till exempel vara kostnaden för att använda en lokal växel i en minut. För att göra detta är det nödvändigt att beräkna den genomsnittliga trafik som hanteras av det genomsnittliga nätelementet av denna typ. Totalkostnaden för nätelementet delas sedan med denna genomsnittliga trafik så att man får en kostnad per minut.

För att beräkna LRIC för en tjänst måste sedan kostnaden per enhet för nätelement aggregeras. Kopplingen mellan kostnaderna för nätelement och servicekostnader fås genom routingfaktorer som specificerar det genomsnittliga antalet av varje nätelement som används av en särskild typ av tjänst.

Slutligen läggs en mark-up till för att inkludera en andel av samkostnaderna i kostnaden för tjänsten.

---

## 12 Optimering

### 12.1 Antagandet om scorched node

Olika optimeringsrestriktioner kan göras för det modellerade nätet. Som en ytterlighet finns *antagandet om scorched earth*, där bottom-up-modellen inte på något sätt inskränks av SMP-operatörens befintliga nätdesign. Växlar av optimal storlek kan användas på platser som är optimala för den övergripande transmissionsutformningen, som om nätet skulle utformas på nytt från början. Emellertid används ofta *antagandet om scorched node* för kalkylmodeller som baseras på LRIC-metoden.

Antagandet om scorched node förutsätter att antalet och placeringen av SMP-operatörens befintliga noder antas givna. Emellertid kan antagandet om scorched node, för att säkerställa att SMP operatören har incitament att migrera till en effektivare arkitektur, *modifieras* så att det medger vissa optimeringar. Internationell erfarenhet visar att det finns många hybridformer av antagandet om scorched node, beroende på definitionen av en nod och graden av optimering.

I denna MRP definieras en nod som en geografisk stationsplacering (site), som kan innehålla telefoni, koncentratorer, DSLAMar, IP-switchar och routrar, etc. Detta betyder att det kan finnas mer än en nod på en plats eftersom utrustning ofta är samlokaliserade. Emellertid är antalet platser fast. Graden av optimering syftar på ändringar i nodernas karaktär. Mixen av utrustning kan därför ändras. En PSTN-switch kan till exempel ersättas med dess NGN motsvarighet, eller kan en DSLAM ersättas med en MSAN.

Noder i corenätet definieras som stationsplaceringar i TeliaSoneras nät som har fler än 30 aktiva accessförbindelser eller har en D-SLAM installerad. I accessnätet ingår de noder och därmed accessnätsområden som har aktiva kunder. Kundplacerade noder ingår inte i corenätet eller accessnätet.

Vidare gäller att vid bestämmandet av antalet noder och accessnätsområden i BU-modellen ska hänsyn tas till planerade nedläggningar av stationer. Därmed kan noder och accessnätsområden exkluderas från BU-modellen.

Vad beträffar modellering av accessnätet är huvudsyftet att uppskatta kostnaden för tillträde till accessnätet. Som en allmän regel skulle därför placeringen av linjekortet i SMP-operatörens nät och nättermineringspunkten (placerad i abonnentens lokaler) behöva tas för givna. Detta innebär att gränsen mellan core- och accessnät blir densamma i det modellerade nätet som i det faktiska nätet.

#### Kriterium BU 1

**Bottom-up-modellen ska uppfylla antagandet om modifierad scorched node när noder definieras som geografiska stationsplaceringar. Det befintliga antalet och placeringen av noder är fasta, inga tomma platser är tillåtna och det är möjligt att ändra antalet och mixen av utrustning på en stationsplacering.**

**Noder i corenätet definieras som stationsplaceringar i TeliaSoneras nät som har fler än 30 aktiva accessförbindelser eller har en D-SLAM**

---

installerad. I accessnätet ingår de noder och därmed accessnätsområden som har aktiva kunder. Kundplacerade noder ingår inte i corenätet eller accessnätet. Vidare gäller att vid bestämmandet av antalet noder och accessnätsområden i BU-modellen ska hänsyn tas till planerade nedläggningar av stationer. Därmed kan noder och accessnätsområden exkluderas från BU-modellen.

## 12.2 Teknologi

Bottom-up-modellen bör redovisa kostnaderna för ett nät som är implementerat med modern (framåtblickande) teknologi. Modern teknologi ska tolkas som den mest kostnadseffektiva teknologi som faktiskt används i storskaliga fasta nät eller som sannolikt anläggs inom de närmaste åren.

### 12.2.1 Aktiv utrustning

Corenätet i bottom-up-modell bör baseras på paketförmedlad (ofta kallat "Next Generation Network") teknik enligt vedertagna branschstandarder och normer. Även om det är paketförmedlande teknik antas användas i corenätet så ska nätet fortfarande kunna erbjuda standardiserade grossistproduktgränssnitt när dessa är TDM-baserade.

### Kriterium BU 2

**Corenätet i bottom-up-modell ska baseras på paketförmedlad teknik enligt vedertagna branschstandarder och normer. Valet bör motiveras och dokumenteras.**

### 12.2.2 Accessteknologi

I princip medför definitionen av modern teknologi i accessnätet att bottom-up-modellen kan inkludera vilken teknologi som helst, förutsatt att den modellerade teknologin har kapacitet att producera tjänster med åtminstone motsvarande funktioner och kvalitet till kunderna och tillträdande operatörerna som den befintliga teknologin. Idag är fiber den moderna tekniken, vilket framgår av betydande förläggning av fiber-till-hemmet infrastruktur i Sverige och andra europeiska länder.

Ett tillägg till föregående stycke är att radio kan modelleras som lämpliga modern teknik där detta är kostnadseffektivt.

### Kriterium BU 3

**Accessnätet i bottom-up-modell ska modelleras utifrån ett fiberaccessnät som lämplig modern teknik. Dock kan radio modelleras som lämplig modern teknik där detta är kostnadseffektivt.**

## 12.3 Krav för det optimerade nätet

Den optimering som utförs i bottom-up-modellen måste uppfylla vissa minimikrav. Dessa innefattar:

- 
- antagandet om (modifierad) scorched node måste tillgodoses;
  - tjänster måste tillhandahållas med en lämplig kvalitet som är likvärdig med internationell standard/normer och som den uppfattas av slutanvändare och samtrafikoperatörer;
  - likvärdig service till slutkunder måste säkerställas; och
  - nätet måste dimensioneras korrekt med hänsyn taget till behovet av robusthet och tjänstekvalitet.

Vart och ett av dessa minimikrav (utom scorched node) diskuteras nedan.

### 12.3.1 Tjänstekvalitet

Bottom-up modellen måste visa att det optimerade nätet levererar tjänster med en kvalitet och funktionalitet som motsvarar den nivå som en SMP-operatör skulle erbjuda tillträdande operatörer och slutanvändare. Detta innebär att utgångspunkten bör vara nivån på SMP-operatörens aktuella servicekvalitet (QoS). Emellertid behöver inte detta vara lämpligt under alla förhållanden, eftersom det kanske inte motsvarar de nivåer på tjänstekvalitet som tillhandahålls av en effektiv operatör som använder modern teknik och verkar på en fullt konkurrensutsatt marknad. Därför är det nödvändigt att göra relevanta internationella jämförelser och ta hänsyn till faktorer som är specifika för Sverige.

En av de viktigaste parametrarna för tjänstekvalitet för telefoni i bottom-up modellering är spärrnivåer (också känd som servicegraden) som mäter den andel anropsförsök som görs under bråd timme som misslyckas. Detta beror på att t.ex. utrustningen är defekt eller fullt ut belagd av andra samtal. PTS anser att den maximala nivå för spärr (end to end) bör sättas till 0,5 procent som en utgångspunkt i bottom-up modellen.

## Kriterium BU 4

**Bottom-up-modellen ska visa att det optimerade nätet tillhandahåller tjänster med en lämplig kvalitetsnivå för en effektiv SMP-operatör.**

### 12.3.2 Likvärdighet mellan tjänster

Trots att de tjänster som modelleras i bottom-up modellen kan ligga på en kvalitetsnivå som motsvarar den nivå som erbjuds av SMP-operatören, kan det ändå finnas skillnader mellan dem. Detta eftersom det modellerade nätet inte är exakt kopia av SMP-operatörens nät.

Att modellera ett annat nät innebär att det inte alltid är möjligt att uppnå full överensstämmelse av kostnadsberäknade tjänster och faktiska tjänster som tillhandahålls av SMP-operatören. Emellertid bör de modellerade tjänsterna, sedda ur slutanvändarens synvinkel, motsvara de tjänster som tillhandahålls av SMP-operatören, och inga "externa" kostnader uppstår när man ställer en liknande tjänst till förfogande. Detta innebär till exempel att om fiber eller radio är MEA i accessnätet ska kostnaden för relevant utrustning i hemmet (så att en slutanvändarens analoga telefon fortfarande kan användas) ingå i modellen.



---

För grossisttjänster, där den samtrafikerande operatören fortfarande förväntas behöva använda annan teknik än NGN för samtrafik bör kostnader för relevant utrustning inkluderas, som gör det möjligt för operatören att samtrafikera via TDM.

För grossisttjänster i accessnätet som t.ex. LLU, bör motsvarande tjänst återspegla det som en grossist kunden skulle vilja köpa. Detta innebär till exempel att i områden där LLUB erbjuds, ska bottom-up modellen modellera ett accessnät som kan användas för att erbjuda tillträde till accessnät, vilket kan exkludera alternativa tekniker som PON där effektivt tillträde kanske inte är möjligt (vilket dock skulle kunna bli möjligt via WDM-teknik).

## **Kriterium BU 5**

**Ur slutanvändarens synvinkel bör de modellerade tjänsterna motsvara de tjänster som tillhandahålls av SMP-operatören utan att ytterligare kostnader ska behöva tillkomma för att en sådan tjänst ska kunna erbjudas. Ur grossistkundens perspektiv bör de modellerade tjänsterna återspegla den tjänst som en grossistkund skulle vilja köpa.**

### **12.3.3 Korrekt dimensionering av nätet**

Det optimerade nätet måste kunna tillgodose den dimensionerade efterfrågan. Det måste dokumenteras att nätet klarar den dimensionerade trafiken. Det betyder i praktiken att modellen måste kunna visa:

- Att utrustning är dimensionerad så att de klarar samtliga abonnentlinjer;
- Att utrustning är dimensionerad så att de klarar all relevant trafik med hänsyn taget till bråd timme (både i form av exempelvis antal samtal och samtalslängd) och spärrnivå; och
- Att den trafik som processas av utrustning som använder transportnätet faktiskt kan förmedlas via transportnätet, och att nätet har dimensionerats med tillräcklig robusthet.

## **Kriterium BU 6**

**Bottom-up modellen måste kunna visa att det optimerade nätet kan bära den dimensionerade efterfrågan och att nätet har dimensionerats med tillräcklig robusthet.**

---

## 13 Efterfrågan

Detta avsnitt omfattar riktlinjer för beräkning av efterfrågan i core- och accessnätet.

### 13.1 Efterfrågan i accessnätet

Bottom-up modellen bör bygga på det aktuella antalet och mixen av abonnenter som använder SMP-operatörens nät. Detta betyder att information kommer att behövas för var och en av de tjänster som förtecknas i avsnitt 3.1, inklusive hyrda förbindelser och andra tjänster som använder accessnätet och som inte fångas upp i volymuppgifter för hyrda förbindelser. Dessa data kommer att begäras från SMP-operatören.

När efterfrågeinformationen har samlats in måste antaganden göras om den förväntade tillväxttakten för var och en av de tjänsterna när nätet dimensioneras

Dessutom kan det vara användbart att samla information om den typ av bostad som abonnenterna äger och fördela den identifierade efterfrågenivån på en lämplig uppsättning bostäder. Emellertid är det inte säkert att fördelarna med att samla information om bostäder berättigar den erforderliga insatsen.

Antalet och storleken på företagskunderna kommer också att påverka kostnaderna för accessnätet. Detta betyder att information om fördelningen av företagskunder också kan vara användbar.

### Kriterium BU 7

**Bottom-up-modellen bör bygga på det aktuella antalet och mixen av abonnenter som använder SMP-operatörens nät. Efterfrågan ska därefter justeras med hänsyn till den förväntade tillväxttakten.**

### 13.2 Efterfrågan i corenätet

#### 13.2.1 Beräkning av efterfrågan från slutanvändare

Huvudkällan för information om den aktuella efterfrågenivån i Sverige är SMP-operatören. Modellen bör inkludera aktuell trafik inklusive:

- Telefonitrafik;
- Bredband/bitström;
- Hydra förbindelser; och
- andra tjänster, inklusive de som erbjuds av andra operatörer till slutkunder via SMP operatörens nät.

En antagen tillväxttakt över den antagna planeringsperioden måste läggas till den aktuella trafikvolymen för att få fram den dimensionerade efterfrågan från slutanvändare. För vissa tjänster kan tillväxttakten vara negativ.

Vad gäller telefoni bör bottom-up modellen redovisa både årsminuter och antalet samtal för samtliga samtal med röstprodukter som förtecknas i bilaga 4. Den självklara informationskällan är fakturerade minuter och antalet samtal som

---

registrerats av SMP-operatören. Emellertid fångar inte fakturerade minuter och antalet samtal den totala efterfrågan för corenätet. Detta beror på att:

- Fakturerade samtal inte inkluderar misslyckade samtal, det vill säga samtal för vilka en anslutning upprättas men som inte faktureras eftersom inget svar mottas; och
- Fakturerade minuter inte innehåller uppringningstid.

## Kriterium BU 8

**Bottom-up-modellen ska baseras på den faktiska trafiknivån i SMP-operatörens nät. Efterfrågan ska därefter justeras med hänsyn till den förväntade tillväxttakten. När man mäter volym för telefoni bör bottom-up-modellen ta med misslyckade samtal och uppringningstid i beräkningen.**

Vad beträffar hyrda förbindelser bör bottom-up modellen redovisa den totala efterfrågan på hyrda förbindelser uttryckt i antalet förbindelser per bandbreddskapacitet. Andra tjänster såsom bredband/bitström och datatjänster kan ha andra särdrag och bör grupperas i olika tjänstekategorier och per bandbredder av olika kapacitet.

## Kriterium BU 9

**Modellen bör redovisa den totala efterfrågan på hyrda förbindelser, bredband/bitström och andra datatjänster per antal förbindelser per bandbreddskapacitet. Efterfrågan för bredband/bitström bör redovisas per tjänstekategori och, inom respektive kategori, per bandbreddskapacitet.**

### 13.2.2 Beräkning av dimensionerad efterfrågan

När efterfrågan hos slutanvändare har beräknats måste modellen visa hur detta justerats till att beräkna den *dimensionerade efterfrågan* som ska tillgodoses av nätet. Justeringarna innefattar:

- tillämpning av routingfaktorer;
- hänsyn till robusthet; och
- tillämpning av "bråd timme"-beräkning.

Modellen måste också ta hänsyn till servicegraden i enlighet med angivande i avsnitt 12.3.1. Den modellerade nätdimensioneringen bör införliva den faktiska efterfrågan från slutanvändare och samtrafikoperatörer. Dessutom bör tillväxttakterna användas.

Modelleringen av nätet bör således grundas på en totalbedömning av efterfrågan från slutanvändare och samtrafikoperatörer som innefattar relevant tillväxt (prognoser) samt ovanstående justeringsfaktorer.

---

### 13.2.2.1 Tillämpning av routingfaktorer

Efterfrågan från slutanvändare i sig är inte tillräckligt vid dimensionering av nätet eftersom trafiken strömmar genom nätet i olika riktningar och skapar sekundära trafikala effekter. Två huvudmetoder kan användas för att sprida efterfrågan från slutanvändare över nätet:

*Efterfrågan per sträckning.* Detta består i att uppskatta den trafik som strömmar genom nätet på varje sträckning. Den mängd trafik som utgår från varje nod i nätet beräknas genom att man adderar mängden trafik från alla linjer som är direkt eller indirekt anslutna till den noden. Varje typ av abonnentlinje antas, under bråd timme, generera ett genomsnittlig trafikmängd (minuter och för telefoni motsvarande erlangs).

*Routingfaktorer.* Routingfaktorer definieras som den genomsnittliga frekvens vid vilken en särskild tjänst använder ett givet nätelement. Dessa kan byggas på SMP-operatörens aktuella uppsättning routingfaktorer eller beräknas från scratch. Om routingfaktorer från SMP-operatören används bör dessa justeras för att återspegla underliggande nätarkitektur i bottom-up modellen.

Det rekommenderade tillvägagångssättet är att använda routingfaktorer för att fördela den framåtblickande efterfrågenivån på de olika delarna i nätet.

### Kriterium BU 10

**För att beräkna efterfrågan för dimensionering av nätet ska routingfaktorer tas fram. De routingfaktorer som används behöver identifieras separat för varje tjänst och vara konsistenta med den underliggande nätarkitekturen. Det innebär att om SMP-operatörens routingfaktorer används som utgångspunkt kommer de att behöva justeras därefter.**

### 13.2.2.2 Ersättning för robusthet

I händelse av utrustningssfel måste alternativa framföringsvägar finnas för kritiska tjänster såsom telefoni för att undvika trafikförluster. Det modellerade nätet måste därför räkna in redundans. Kapaciteten att tillhandahålla en tjänst under avbrott eller överbelastning kallas för nätets robusthet (resilience). Metoder för att förbättra robustheten innefattar bland annat:

- Förbättring av komponenters och systems tillförlitlighet genom konstruktion och tillverkning;
- Att använda nätstrukturer som är mindre känsliga för plötsliga öknningar i trafik och haverier av utrustning;
- Diversifiering av den fysiska routing av kretsar som utgör särskilda förbindelseleder;
- Att använda ringar i konfigurationen av transportnätet, till exempel ringstrukturerade, självläkande nät, där kretsar som leds i båda riktningarna kring ringen bevarar kapaciteten om ringen bryts på grund av fel i ett transmissionssystem;

- 
- Att kontrollera automatisk, alternativ routing av trafik för att undvika stockningar eller fel i noder/ länkar; och
  - Nätdrift i realtid för att övervaka nätets prestanda och vidta åtgärder för att komma förbi stockningar genom att omdirigera trafik, blockera plötsliga ökningar i trafik vid deras källa och inleda reparationer av fel i utrustningen.

Dessutom kräver olika tjänster olika standard för robusthet. Justeringar för robusthet måste därför ta hänsyn till hur nätet har konfigurerats och att olika tjänster som kräver olika tillförlitlighetsstandard medför olika justeringar för robusthet. Emellertid måste man tillse att olika metoder för att uppnå robusthet i nätet kompletterar snarare än dubblar varandra.

## Kriterium BU 11

**Bottom-up-modellen ska visa hur tjänstespecifika justeringar för robusthet har tagits med i beräkningen, både i den givna nätarkitekturen och i dimensioneringen av nätverksutrustning.**

### 13.2.2.3 Tillämpning av bråd timme-beräkningen

I bottom-up-modellen måste corenätet dimensioneras så att det klarar trafikmängden under "bråd timme".

Beräkningen av "bråd timme"-trafik måste göras på så sätt att justeringar görs för att ta hänsyn till trafikvariationer under olika veckor, olika dagar i veckan och slutligen under olika timmar på dagen. Hänsyn måste också tas till plötsliga ökningar i trafik som orsakas av särskilda händelser.

Andra problem måste också tas i beaktande när man räknar ut "bråd timme"-trafik

- Fördelningen av trafiken kan variera stort i olika delar av nätet, viss utrustning kan till exempel betjäna en större andel företagskunder i motsats till privatkunder än annan utrustning och därför är trafiken i de områdena mer koncentrerad. Att utgå från genomsnittlig "bråd timme"-trafik kan leda till underdimensionering av utrustningen i dessa områden.
- Användningen av nätet kan variera över tid, inte minst på grund av att andra tjänster kommer in (Internettrafik kan till exempel göra användningen av nätet mer likformig under dagen).

## Kriterium BU 12

**Data om "bråd timme" ska begäras från SMP-operatören. Större skillnader när det gäller trafikfördelning över tid bör identifieras mellan olika delar av nätet och inverkan av andra tjänster.**

---

## 14 Bottom-up modellering

Detta avsnitt omfattar frågor som hänför sig till beräkning av priser på utrustning och särskilda riktlinjer för modellering av aktiv utrustning, transmissionsnät accessnätet och infrastruktur.

### 14.1 Priser på utrustning och kostnadsdata

Bottom-up modellen bör använda de priser på utrustning och infrastruktur som en effektiv operatör med samma förhandlingsstyrka som en SMP-operatör i Sverige skulle kunna uppnå. För många tillgångar, som används i ett telekomnät, finns det emellertid inga erkända marknadspriser; utan om en operatör vill förvärva en tillgång inleder operatören privata bilaterala förhandlingar med en eller flera leverantörer. Därför måste bottom-up modellen förlita sig på att operatörer lämnar information om de priser de har betalat för att förvärva en given typ av utrustning. Dessa kan vara dokumenterade med hänvisning till prislistor eller avtal och justerade för SMP-operatörens förhandlingsstyrka.

Det måste visas att de insamlade priserna är riktiga. Till exempel att priserna motsvarar nya avtal och information ges huruvida rabatter är inkluderade eller inte. Priser på utrustning kan inkludera priser för hopbuntade produkter, förutsatt att samtliga produkter hänför sig till det modellerade nätet.

Relevanta faktorer för bedömning av priser är bland annat den demografiska och geografiska profilen i Sverige. Kostnaderna för schaktning av kabelgravar ska till exempel ta hänsyn till anslutningstätheten och terrängen i Sverige, medan kostnaden för utrustning bör ta hänsyn till antalet stationsplaceringar och de tjänster som nätet innehåller i Sverige. Vid bedömning av priser för förläggingsarbeten (avspärning, grävning, återställning etc) är utgångspunkten att entreprenader tidmässigt och i omfattning ska innebära att skalfördelar och effektiva kostnader uppnås.

### Kriterium BU 13

**Priser på utrustning och andra kostnadsdata som används i bottom-up modellen ska spegla en effektiv operatörs som har samma förhandlingsstyrka som en SMP-operatör i Sverige. Vid bedömning av priser för förläggingsarbeten är utgångspunkten att entreprenader tidmässigt och i omfattning ska innebära att skalfördelar och effektiva kostnader uppnås.**

En tänkbar diskussionspunkt är det implicita förhållandet mellan de antaganden som styr kvantitetsrabatter och utbyggnadshorisonen för nätet, inklusive möjligheten att samförlägga schakt med andra allmännyttiga företag.

För ändamålen med modellering bör det från ett tekniskt perspektiv antas att nätet byggs över en natt, men samtliga inputparametrar (samförläggning av schakt, priser på utrustning etc.) bör gå att kontrollera och spegla kostnaderna för faktiska nät som byggts över tid. Detta innebär att priser på utrustning kan följa av normala inköp och samförläggning kan spegla normal planerings- och utförandesaktivitet, då samordning av delning av schakten och samgrävningar kan

---

vara planerade några år i förväg med andra operatörer och allmännyttiga företag. Det kan finnas betydande skillnader mellan de kostnadsberäkningar som lämnas av olika operatörer. I sådana fall krävs förtydliganden, för att säkerställa att beräkningarna hänför sig till utrustning med jämförliga specifikationer.

## 14.2 Modellera utrustning

Avsnitt 12 innehåller de kriterier som måste uppfyllas när man fastställer omfattningen av optimeringen i bottom-up modellen. De beslut som fattas beträffande optimering får följer på två nivåer. För det första fastställer de den mest kostnadseffektiva mixen av utrustningsteknologier som bör användas. För det andra fastställer de arten och storleken av utrustningen på en nod.

Detta avsnitt ger vägledning och kriterier för de typer av frågor som sannolikt uppstår om hur man avgör storlek och typ av utrustning på varje nod när man utvecklar bottom-up modellen.

### 14.2.1 Hierarkin på utrustning

Trenden inom kretskopplade telekomnät har gått mot en plattare växelstruktur, med endast tre nivåer - förmedlingsstationer, lokalstationer, och utbrutna abonnentsteg.

För paketförmedlande nät, tenderar koppling (eller dirigerings) strukturen att vara mer varierad. Med introduktionen av nästa generations nät (NGN), har den nätstrukturen övergått till att bli ett (IP) paketförmedlande nät med en överliggande softswitching för att tillgodose taltelefonitjänster.

Som utgångspunkt bör bottom-up-modell utgå ifrån en hierarkisk nätverksstruktur som återspeglar den struktur som en SMP-operatör kan antas ha när den avslutat sin övergång till NGN/NGA. Denna struktur kan sedan ändras vid behov för att återspegla underbyggda indata från andra operatörer och/eller andra förändringar/förbättringar som bedöms nödvändiga av PTS att hantera utifrån de frågor som tagits upp av olika operatörer

### Kriterium BU 14

**Som utgångspunkt ska bottom-up-modell utgå ifrån en hierarkisk nätverksstruktur som återspeglar den struktur som en SMP-operatör kan antas ha när den avslutat sin övergång till NGN/NGA. Denna struktur kan sedan modifieras i den utsträckning det behövs för att återspegla underbyggda indata från andra operatörer och/eller andra förändringar/förbättringar som PTS bedömer vara nödvändiga att hantera utifrån de frågor som väckts av olika operatörer.**

### 14.2.2 Välja utrustning att placera på varje nod

Det totala antalet noder i SMP-operatörens nät blir utgångspunkten för modellering av utrustning i bottom-up modellen. På grundval av denna struktur måste storlek och typ för varje nod avgöras givet den modellerade hierarkin.

---

#### 14.2.2.1 Den högsta nivån i näthierarkin

Första steget i modelleringsprocessen blir att modellera utrustning för den högsta nivån i corenätet. Det finns ett antal sätt att fastställa antalet noder för denna nivå av nätet, inklusive:

- Behovet av routrar för den högsta nivån kan härledas ur trafikbehov. Enligt denna metod skulle behovet fastställas genom aktuella routingfaktorer. Den totala volym trafik som använder denna nivå av nätet skulle till exempel delas med den genomsnittliga bråd timme erlang (BHE)-kapaciteten hos den tillgängliga utrustningen (med hänsyn tagen till nyttjandegrad etc.) för att fastställa det optimala antalet nodplaceringar och antalet routrar.
- Internationell erfarenhet och erfarenhet från andra effektiva operatörer skulle också kunna användas för att fastställa det lämpliga antalet och storleken på dessa routrar för högsta nivån av nätet. Emellertid måste korrigeringar ta hänsyn till scorched node begränsningen och skillnader i de villkor som gäller för en effektiv operatör i Sverige

#### 14.2.2.2 De andra nivåerna i näthierarkin

När antalet switchar/routrar för den högsta nivån i nätet har beräknats måste bottom-up modellen allokera återstående noder till de andra nivåerna i näthierarkin.

Omfattande data krävs för att ta fram information om denna mix. Information behövs till exempel per typ av tjänst (till exempel telefoni, bredband/bitström, hyrd förbindelse) som använder nätet.

Mixen av utrustning på respektive nivå i det modellerade nätet beror på följande faktorer:

- *kostnad*: kostnaden för att hantera ett visst antal kunder. Kostnaden måste inkludera inte bara kostnaden för utrustning utan även kostnader för installation, driftkostnader, utrymme, energi och nät drift.
- *påverkan på andra delar av nätet*: Bottom-up modellen bör kunna visa vilka kostnadskonsekvenser den valda mixen av utrustning för respektive nivå i det modellerade nätet får på andra delar av nätet. Till exempel, effekten på utrustning, mängden fiber och storleken på grävschakt.
- *säkerhet*: Konsekvenser för kvaliteten på tjänster bör också tas med i beräkningen. Bottom-up modellen bör till exempel visa hur en föreslagen mix av utrustning kommer att påverka servicegraden och nätets robusthet. En viktig aspekt av detta är nätets förmåga att klara ett haveri i en eller flera utrustningar.
- *teknisk genomförbarhet*: En eventuellt ändrad mix jämfört med SMP-operatörens nät måste vara tekniskt genomförbar. Detta innebär att utrustningen måste klara att hantera den ökande mängden trafik och det måste finnas tillräckligt mycket aktiv utrustning för att effektivt hysa all abonnentsteg/linjekort för nätet (DSLAM/MSAN etc.).
- *överensstämmelse med utvecklingen inom telekommunikationsnät*: Den optimerade utrustningen måste överensstämma med utvecklingen inom nät design.



---

## Kriterium BU 15

Optimeringen i bottom-up-modellen bör beakta följande faktorer: kostnad, påverkan på andra delar av nätet, säkerhet, teknisk genomförbarhet och överensstämmelse med utvecklingen inom telekommunikationsnät.

### 14.3 Modellera transmission

Detta avsnitt definierar minimikraven vad gäller nätarkitektur och konfiguration för bottom-up-modelleringen av transmission.

#### 14.3.1 Transmissionshierarki

Det första steget vid modellering av transmission är att strukturera nätet i olika nivåer. SMP-operatörer i andra EU-medlemsstater strukturerar alltmer sina nät i nivåer enligt följande:

- den översta nivån eller Tier 1 används för att koppla ihop de större noderna och för att tillhandahålla förbindelser mellan regioner.
- den andra nivån eller Tier 2 ansluter andra noder till Tier 1.
- den lägsta nivån, Tier 3, kan användas för att ansluta mer avlägset placerade noder till antingen nivå 1 eller nivå 2. Noderna i nivå 3 består av utrustning såsom DSLAM/MSAN.

Ett av de första beslut som måste fattas när man utvecklar bottom-up modellen är om den hierarki som presenteras ovan är lämplig och om inte, ge en motivering för ett alternativt val.

#### 14.3.2 Nätkonfiguration

Bottom-up modellen bör utreda följderna av olika konfigurationer i varje nätnivå för transportnätet. Vissa delar av transmissionshierarkin kan till exempel vara konfigurerade som ringar, medan andra delar av nätet är sammanflätade (meshed network) och inom samma konfiguration kan det finnas olika arrangemang för anslutning till högre nivåer i nätet. Vid övervägande av olika konfigurationer måste bottom-up modellen ta hänsyn till olika faktorer inklusive:

- *effekten på robusthet.* Dubbelanslutning av noder ger större återhämtningsförmåga (resilience) än enkelanslutning;
- *effekten på driftkostnader.* En ringstruktur medför i regel lägre driftkostnader än en punkt-till-punkt-struktur; och
- *användning av korskopplingar.* Dessa ger nätet flexibilitet men innebär ibland en betydande kostnad.

Olika teknologier kan också vara mer lämpliga för olika delar av transportnätet beroende på fördelningen av trafiken eller på nätets geografiska egenskaper.

---

## Kriterium BU 16

**Bottom-up-modellen bör redovisa och motivera de tillvägagångssätt som används i varje del av transmissionsnätet.**

### 14.3.3 Dimensionera nätet

När väl struktur, teknologier och konfigurationer<sup>42</sup> har fastställts för varje del av nätet, bör bottom-up-modellen optimalt dimensionera transportnätet med utgångspunkt i trafikfördelning och kostnader för utrustning. Fördelningen av trafik till olika delar av nätet medger en mer korrekt dimensionering än användning av genomsnittstal, i så måtto som kostnadsoptimering upprepas för varje uppsättning sträckor av olika storlek.

Att dimensionera transmissionsutrustning för varje grupp sträckningar är ett annat kostnadsoptimeringsproblem mot bakgrund av den mängd kapacitet som måste avverkas via dessa sträckor. Den kostnadsfunktion som ska minimeras är en linjär kombination av kostnaderna för transmissionsutrustningen och kostnader för den fiber genom vilken signalen färdas. Utrustningens modularitet ska tas med i beräkningen.

## Kriterium BU 17

**Givet nätteknologi och konfigurering måste den optimala dimensioneringen för transmissionsutrustningen vara resultatet av ett kostnadsminimeringsproblem som också tar vederbörlig hänsyn till de därmed förenade infrastrukturkostnaderna.**

## 14.4 Modellera access

Bottom-up-modellen bör beräkna kostnaderna för accessnätet med hjälp av en mix av aktuella data från SMP-operatörens nät som utgångspunkt, men med en viss optimering av utrustningen i nätet. Modellen kan till exempel - för varje geotyp - använda aktuell demografisk information om antalet och typen av kunder, fördelning av hustomp för kunderna, och genomsnittligt avstånd från huset till stationen (nodplaceringen).

Modellen måste redovisa följande:

- direkta nätkostnader (till exempel antalet linjer, kablarnas tjocklek, antalet primära och sekundära anslutningspunkter);
- indirekta nätkostnader, som kan definieras som kostnaden för de tillgångar som stödjer direkta nätkostnader (till exempel el, utrymme, inspektionsluckor etc.);
- overheadkostnader (till exempel redovisning, personalkostnader etc.).

De steg som ingår i modelleringen av accessnätet kan sammanfattas som:

---

<sup>42</sup> Konfigurationen av nätet får också viktiga följder för hur detta dimensioneras. Till exempel, utrustning för en ringkonfiguration dimensioneras på ett annat sätt än utrustning som läggs i en punkt-till-punkt-konfiguration.

- 
- samla in information per geotyp; och
  - givet den valda teknologin beräkna kostnaderna för de relevanta accessprodukterna.

#### **14.4.1 Samla in information per geotyper**

All information måste samlas in på geotyp-per-geotyp-basis.

Det finns två typer av grundläggande information - efterfrågeinformation och geografisk information. Efterfrågeinformation inkluderar efterfrågan för var och en av de tjänster som erbjuds via accessnätet (till exempel telefoni, bredband, hyrda förbindelser etc.). Geografisk information inkluderar bland annat data om genomsnittslängden mellan kundernas hus och noder.

Efterfrågeinformationen inkluderar antalet accesslinjer grupperade typvis. Information krävs också om genomsnittliga avstånd från kundernas hus till noder i varje geotyp. Emellertid bör modellen kunna visa avståndet från noden till PDP och distansen från PDP till SDP slutligen från SDP:n till NTP:n.

Information behövs för vart och ett av dessa avstånd separat eftersom dimensioneringsreglerna för dessa olika delar av accessnätet skiljer sig åt. Slutligen behövs information om längden på nätet för den sista delsträckan till kundens hus.

När all ovan nämnd information väl är tillgänglig bör bottom-up modellen kunna visa efterfrågan på accesstjänster per geotyp. För varje geotyp bör därför modellen visa följande information:

- antal och fördelning av produkter som används av samtliga abonnenter;
- genomsnittlig kabellängd i det primära accessnätet;
- genomsnittlig kabellängd i det sekundära accessnätet; och
- genomsnittlig längd för den sista delsträckan till kundens hus.

#### **14.4.2 Beräkning av krav för anläggning och utrustning**

Den rekommenderade metoden innehåller följande steg:

- val av ett urval av accessnätsområden (upptagningsområde) för varje geotyp;
- fastställande av gränsen för vart och ett av dessa upptagningsområden med utgångspunkt i gränsen i SMP-operatörens eget nät;
- med utgångspunkt i detaljerade kartor - den mest troliga källan är GIS-kartor - fastställa ett näts optimala layout givet det kända antalet abonnenter för accessnätsområdet, bostads- och gatumönster; och
- upprepa övningen för vart och ett av upptagningsområdena och sedan summera för att beräkna kostnaderna för geotypen som helhet.

Denna metod förutsätter tillgång till detaljerade kartor. Om sådan information inte är tillgänglig krävs solida antaganden för att beräkna mängden utrustning med hjälp av internationella jämförelsetal eller information från SMP-operatören.

---

## Kriterium BU 18

Modellen bör beräkna kvantiteter för anläggning och utrustning för accessnätet med hjälp av detaljerade kartor och annan information för ett urval av accessnätsområden. I brist på sådan information kan alternativa metoder som till exempel data från SMP-operatören och internationella jämförelsedata användas.

Den optimala utformningen av nätet och sammansättningen av kostnader blir olika för varje geotyp och varierar också inom respektive geotyp.

Kraven på utrustning måste ta med i beräkningen de faktorer som övervägs av en effektiv operatör när han bygger och driver ett nät. Dessa faktorer grupperas ibland ihop med den allmänna rubriken "beläggningsgrader" och inkluderar bland annat en effektiv nivå överskottskapacitet och en marginal för robusthet (resilience). Det bör också säkerställas att bottom-up modellen ger tillräcklig flexibilitet i accessnätet.

### 14.5 Modellera infrastruktur

Modelleringen av infrastruktur är en viktig del av modelleringen av core- och accessnäten. Detta eftersom kostnader för infrastruktur utgör en väsentlig del av totalkostnaden för nätet. Den definition av infrastruktur som används i det här dokumentet är all anläggning och utrustning mellan noder eller distributionspunkter som används för att bära trafiken till en nätanslutningspunkt. Infrastruktur används för att tillhandahålla ett antal olika tjänster. Detta innebär att en betydande mängd delade kostnader och samkostnader måste allokeras mellan olika tjänster.

Detta avsnitt fokuserar på frågor som uppstår vid modellering av följande tillgångslag:

- den kabel som innehåller koppar eller den optiska fibern (kabelns dimensioner varierar med det antal par den innehåller)
- den kanalisation som innehåller kabeln (dimensioner på kanalisation varierar); och
- grävschakt som innehåller den kanalisation eller kabel som är nedgrävd i grävschaktet.
- Master eller motsvarande (när trådlös teknologi används i accessnätet eller corenätet)

## Kriterium BU 19

Bottom-up-modellen bör redovisa infrastrukturkostnader för kabel, kanalisation, grävschakt och master eller motsvarande separat.

### 14.5.1 Förläggning av corenätet

Givet antagandet om scorched node är den mängd grävschakt som ska kostnadsberäknas i corenätet en funktion av:

- 
- konfigurationen av nätet; och
  - det faktiska avståndet mellan olika noder.

De grävlängder som behövs för det modellerade nätet påverkas av de faktiska avstånden mellan olika noder och, i mindre utsträckning, grävlängder mellan noder som tillhör olika nätnivåer. Det bör noteras att transmissionsvägar i nätet kan dela schakt. Om denna faktor inte tas med i beräkningen kan grävlängder i modellen bli överskattade. Den totala grävlängden för olika nätnivåer kan användas som en dubbelkoll av huruvida den modellerade konfigurationen har någon likhet med den befintliga.

Antaganden om avstånden mellan noder i samma nätnivå och även mellan noder som tillhör olika nätnivåer, som påverkar den beräknade grävlängden för kabelgravar, ska vara klart identifierbara och motiveras för varje del av nätet. Där det är möjligt ska det faktiska avståndet mellan noder mätas med hjälp av kartprogram. Om urval används, ska tillräckligt med urval användas för att kunna få en rimlig bedömning av den totala distansen för varje nätnivå. Den metod som används bör vara begriplig och förklarlig. Detta kan till exempel innebära att nodplaceringar ritas ut på kartor och behovet av grävlängder mellan dessa noder.

## **Kriterium BU 20**

**Antaganden om avstånden mellan noder i samma nätnivå och även mellan noder som tillhör olika nätnivåer, som påverkar den beräknade grävlängden för kabelgravar, ska vara identifierbara för varje del av nätet.**

**Där det är möjligt ska faktiska avstånd mellan noder mätas med hjälp av kartprogram. Om urval används ska detta vara tillräckligt avpassat för att kunna ge en rimlig bedömning av den totala distansen för varje nätnivå.**

### **14.5.2 Kostnadsberäkning av anläggning av schakten**

Kostnaden för anläggning av kabelgravar beror på:

- typen av terräng; och
- geotypen (schakt som anläggs i storstadsområden är dyrare än schakt som anläggs på landsbygden).

## **Kriterium BU 21**

**Bottom-up-modellen ska ta vederbörlig hänsyn till olika typer av terräng och geotyper vid kostnadsberäkning av anläggning av schakten. Hänsyn ska tas till att den kortaste sträckningen mellan noder inte nödvändigtvis är den mest kostnadseffektiva.**

### **14.5.3 Kanalisation**

Mängden kanalisation beror på hur mycket kabel, i schakten, som förläggs i kanalisation. Här bör kostnads- och kvalitetsöverväganden beaktas. Att förlägga kabel i kanalisation är dyrare än kabel som grävs ner direkt i ett schakt men har också bättre robusthet och ger därför högre flexibilitet. Som utgångspunkt ska

---

fiberoptisk kabel förläggas i kanalisation.

## Kriterium BU 22

**Bottom-up modellen bör redovisa och motivera mängden kabel (av den total grävlängd för schakt) som förläggs i kanalisation (i motsats till jordkabel) på grundval av allmänna kostnads- och kvalitetsöverväganden. Som utgångspunkt ska fiberoptisk kabel förläggas i kanalisation.**

Givet mängden kanalisation som ska beräknas beror kostnaden för det huvudsakligen på dess storlek, som vanligen mäts i antalet rör. Antalet rör beror huvudsakligen på antalet kablar som ingår i samma kanalisation, givet att många nätsträckor kan använda samma schakt och kanalisation. Delning av kanalisation varierar främst med geotyp och nätnivå (där det är sannolikt att nivåer högre upp i nätet delar flera nätsträckningar än lägre).

Andra överväganden, såsom till exempel planering, måste också tas med i beräkningen.

## Kriterium BU 23

**Bottom-up-modellen bör för varje del av nätet visa valda dimensioner för kanalisation.**

Anläggning av schakten och kanalisation är huvudkällan till samkostnader mellan core- och accessnätet och de kan också vara gemensamma för andra operatörers nät samt andra allmännyttiga infrastrukturer (el, vatten, belysning etc).

Så som angetts i avsnitt 14.1, anses nätet tekniskt sett vara byggt över en natt. Emellertid bör inputparametrar (delning av schakten, priser på utrustning etc.) kunna kontrolleras och de bör spegla kostnader för faktiska nät (byggda över tid). Detta innebär att samförläggning av eget core- och accessnät, samförläggning med andra operatörer respektive samförläggs med annan infrastruktur behöver övervägas och motiveras.

## Kriterium BU 24

**Bottom-up modellen bör redovisa mängden, eller hur stor andel av, schakt respektive kanalisation som är gemensam för core- och accessnät och som delas med andra operatörer respektive delas med annan allmännyttigt infrastruktur.**

### 14.5.4 Stolpar

I vissa delar av accessnätet, särskilt på landsbygden eller i vissa typer av terräng, kan det vara mer kostnadseffektivt att använda stolpar istället för att gräva ner kabel. Bottom-up modellen bör överväga om förläggning av koppar/fiberkabel i stolpar är en kostnadseffektiv lösning, med hänsyn tagen till nätets robusthet. Som nämnts tidigare är dock utgångspunkten att fiberkabel förläggs i kanalisation.

---

## Kriterium BU 25

**Bottom-up-modellen ska överväga huruvida förläggning av fiber i stolpar är en kostnadseffektiv lösning, med hänsyn tagen till nätets robusthet.**

### 14.5.5 Krav på kabel i core- och accessnätet

Givet att varje transmissionssystem vanligen behöver ett dedicerat fiberpar, ett för varje riktning signalen färdas i, kommer resultaten av transmissionsmodelleringen att utgöra utgångspunkten för beräkning av behovet av kabel i corenätet.

Emellertid räcker det inte att fastställa längden och storleken på fiberkabel, eftersom fiber som betjänar olika transmissionssystem (nivåer i nätet) har gemensam sträckning och när sträckningen är gemensam kan samma grävschakt användas. Denna delning gör det möjligt att använda flerparsfibrer för att spara på fiberanvändningen.

I accessnätet är det inte ovanligt att en enda fiber används för den kundunika anslutningen. Trafiken i respektive riktning använder då olika våglängder. Beslutet om att modellera en fiber eller ett fiberpar beror på arkitekturen som antagits inom modellen men även på den relativa kostnaden för den aktiva utrustningen i vardera änden av fibern. Modellen bör vara tydlig i detta antagande och dokumentation bör förklara resonemanget bakom antagandet.

## Kriterium BU 26

**Bottom-up-modellen ska som ett minimum överväga, för varje nivå i nätet, delning av transmissionsvägar, delning av grävschakt, genomsnittlig transmissionslängd och den totala längden för kanalisation. Detta för att kunna bestämma behovet för kabeldimensioner för varje del av corenätet i form av fiberpar per kabel.**

**Inom accessnätet kommer beslutet om att använda enkelfiber eller ett fiberpar att bero på arkitekturen som används i modellen och den relativa kostnaden för ändutrustningen. Modellen bör vara tydlig i detta antagande och dokumentation bör förklara resonemanget bakom antagandet.**

### 14.5.6 Kabelmodularitet och -längd

Kraven på kabelstorlek kan tillgodoses genom olika kombinationer av kablar i olika storlekar. Behovet av olika kabelstorlekar bör fastställas med hänsyn till framtida efterfrågan, för att spegla det faktum att grävning av ny kabel utgör en väsentlig kostnad. Behovet av överskottskapacitet bör därför baseras på rationella ekonomiska överväganden som tar hänsyn till modularitet och tillväxtmarginaler.

Längden för schakt, i respektive del av nätet, ska appliceras på den optimala kombinationen av kablar av olika dimension för att beräkna den totala längden kabel.

---

## Kriterium BU 27

Givet kraven på kabelstorlek ska bottom-up modellen för varje del av nätet ta hänsyn till kostnaden och kabelmodularitet för att beräkna den optimala kombinationen för kablar i olika storlekar.

Givet optimala kombinationer för kabel ska bottom-up-modellen beakta längden schakt för varje del av nätet, för att räkna ut den totala längden kabel i olika storlekar. Detta bör inkludera det kabelspill som en effektiv operatör bör förvänta sig på grund av kapning och modularitet.



---

## 15 Kostnadsberäkningsfrågor i bottom-up-modellen

### 15.1 Indirekta nätkostnader

Indirekta kostnader är de kostnader som krävs för att nätet ska fungera men som ofta beror på andra input. De inkluderar kostnader som energi och stativ (racks). Dessa typer av utrustning är svåra att modellera direkt i en bottom-up modell och de beräknas därför ofta på grundval av ett "påslag" på direkta nätkostnader.

I bottom-up-modellen bör den lämpliga metoden för att beräkna indirekta nätkostnader avgöras från fall till fall. De vägledande principerna bör vara tillgången till information och kostnadskategoriens betydelse.

För vissa kostnader, såsom kostnader för lokaler, bör ett försök göras att beräkna kostnaderna direkt. I en bottom-up modell kan kostnaderna för lokaler beräknas på två sätt - det första är att använda en mark-up, det andra är att beräkna det yta som tas i anspråk av olika utrustning och beräkna lokalkostnader på grundval av en kostnad per kvadratmeter

Den senare metoden bör användas för beräkning av kostnader för stationsyta i de fall där särskild hänsyn har tagits för att hantera gemensamma kostnader för tekniklokaler.

#### Kriterium BU 28

**Kostnader för stationsyta bör fastställas som en kostnad per kvadratmeter. Värdena bör klassificeras per geotyp.**

### 15.2 Overheadkostnader

Overheadkostnader (eller indirekta nätkostnader) är kostnader för att driva ett telekomföretag men som inte uppstår som en direkt följd av att tillhandahålla ett core- eller accessnät. Exempel på sådana kostnader är personal-, jurist-, och planeringsavdelningar.

Endast de indirekta icke-nätkostnader som är förenade med grossisttjänster i core- och accessnät bör tas med. Slutkundskostnader ska exempelvis inte inkluderas. Vidare bör bara en effektiv del av dessa kostnader, som är lämplig för en effektiv nätoperatör som bygger och driver ett core- och accessnät i Sverige, tas med.

#### Kriterium BU 29

**Endast effektiva overheadkostnader för att anlägga och driva ett core- och accessnät för grossistverksamhet i Sverige får inkluderas i modellen.**

### 15.3 Driftkostnader

De största driftkostnaderna (functional area cost, så kallade FA-kostnader) är de som hänför sig till underhåll av nätet och till tillhandahållande och förändring av tjänster till kunder<sup>43</sup>. Vad gäller beräkning av access- och samtrafikavgifter, ska

---

<sup>43</sup> Definitionen av driftskostnader inkluderar inte avskrivning.

---

endast effektiva kostnader som hänför sig till grossistverksamhet räknas med. Dessa kostnader kan inkludera kostnader för att uppfylla rättsliga krav och tillsynskrav, till exempel tillhandahållande av redovisning och information, även om det inte vore effektivt att ådra sig dessa kostnader om den rättsliga skyldigheten inte fanns. Kostnader för retail ska inte inkluderas.

I idealfallet bör bottom-up modellen använda teoretiska kostnadsberäkningar som grundval för sina driftkostnader. Detta skulle innebära en identifiering av en SMP-operatörs alla viktigare aktiviteter (s.k. funktionella områden, FA-kostnader) som ger upphov till driftkostnader och en beräkning av driftkostnaderna för varje aktivitet. Detta är i praktiken svårt att genomföra och kan leda till att aktiviteter förbigås om man inte har en detaljerad förståelse av SMP-operatörens verksamhet.

Alternativt kan driftkostnader beräknas på en mer aggregerad nivå och för att beräknas som en andel av kapitalkostnaderna för utrustning. För att beräkna driftkostnadernas andel av investeringskostnaderna kan modellen använda:

- SMP-operatörens faktiska prestation;
- SMP-operatörers prestation i andra länder; eller
- andra operatörers prestation.

Ett annat alternativ kunde vara att basera driftkostnader på ett aktivitetsbaserat system, där kostnader drivs av det antal gånger en given aktivitet (t.ex. reparation) inträffar. Förutom att beräkna frekvensen för olika aktiviteter skulle detta medföra beräkning av till exempel genomsnittligt antal reparationer, förenade kapitalkostnader, timlöner etc.

Alla dessa metoder har sina begränsningar. Samtliga kan modellera driftkostnaderna för nät som är väldigt olika det nät som modelleras i bottom-up modellen. Därför kan justeringar krävas för att förklara eventuella skillnader.

### **Kriterium BU 30**

**Som utgångspunkt ska beräkningen av effektiva driftkostnader för grossistverksamhet beräknas utifrån funktionella områden, där en kostnadsdrivare utformas för varje relevant område så att driftkostnaderna varierar med komplexiteten i det underliggande nätet.**

Modern utrustning och införande av stödsystem har reducerat behovet av arbetskraft för drift av ett nät. Trots det är kostnaderna för arbetskraft fortfarande en stor andel av driftkostnaderna, särskilt i accessnätet. De är också avhängiga av geografiskt område, geotyp; driftkostnaderna på landsbygden är vanligen betydligt högre på grund av bristen på stordriftsfördelar.

Att mäta kostnader för arbetskraft för en effektiv operatör kräver hänsynstagande till vad som skulle kunna kallas "ineffektiv" tid. Detta omfattar tid som när en anställd är sjuk, på semester, utbildning eller resa. Hur man redovisar ineffektiv tid beror på vilken metod för beräkning av driftkostnader som används.

---

### **Kriterium BU 31**

Vid beräkning av driftkostnader tas hänsyn till ineffektiv tid vid beräkning av arbetskraftskostnader. Andelen ineffektiv tid bör motiveras i modelldokumentationen.

---

## 16 Modellens funktioner och dokumentation

### 16.1 Krav på modellen

Bottom-up modellen utgör grunden för hybridmodellen och måste stämmas av mot top-down modellen. Vidare kommer bottom-up modellen och hybridmodellen att utsättas för en omfattande samråd. Av dessa skäl bör modellen:

- bygga på en standardprogramvara, till exempel MS Excel;
- ha en enkel och logisk struktur med många enkla steg i bearbetningen i stället för ett fåtal komplicerade steg;
- ha formler som utnyttjar input länkar till de relevanta cellerna i stället för att ha input som är hårdkodade som en del av formeln. Vidare bör inte finnas några redundanta formler eller input;
- utnyttja olika stilar (till exempel färgkodning) för att säkerställa att cellerna i modellen är lätta att identifiera; och
- ha förklarande noter och en tydlig verifikationskedja som gör det möjligt för en tredje part att följa beräkningarna från input till resultat.

#### Kriterium BU 32

**Bottom-up modellen ska vara strukturerad så att de huvudprinciper och de viktigaste algoritmer som används redovisas klart.**

### 16.2 Känslighetsanalys

Så som nämnts i föregående avsnitt bör modellens input vara lätt att identifiera. Givet att de flesta input medför antaganden om strukturen på ett hypotetiskt optimalt nät i Sverige, är det viktigt att identifiera den input för vilka modellernas output är mest känsliga. Av denna anledning bör bottom-up-modellen inkludera ett verktyg som gör det möjligt att utföra separata känslighetsanalyser.

#### Kriterium BU 33

**Bottom-up-modellen bör kunna identifiera den input som kostnadsberäkningarna, åtminstone på tjänstenivå, är mest känsliga för och utföra en känslighetsanalys av dem. Dessa innefattar:**

- trafikvolym;er;
- priser på utrustning;
- utnyttjandegrader;
- parametrar för tjänstekvalitet;
- parametrar för delning;
- teknisk nyckelininput och normer för nätdesign;

- 
- **kapitalkostnad;**
  - **tillgångars livslängd;**
  - **pristrender; och**
  - **driftkostnader.**

### 16.3 Modelldokumentation

Målet med den begärda dokumentationen är att, en användare av modellen med rimliga kunskaper om de behandlade frågorna, ska förstå båda modellens huvuddrag och dess teknikaliteter. De områden som omfattas av modelldokumentationen bör i det stora hela ge den logiska grunden för de val som görs när man följer riktlinjerna för modellering. Många av dessa kräver redan att vissa beslut motiverats eller dokumenterats. Därför utgör de en naturlig del av modelldokumentationen. Dokumentationen bör förklara:

- *samtliga algoritmer och formler.* Till exempel hur modellen härleder årsavgifter ur investeringskostnaderna för utrustning och härleder kostnader för de relevanta produkterna. Vidare bör dokumentationen tydligt redovisa hur indirekta nätkostnader och overheadkostnader har modellerats och den metod som använts för att modellera driftkostnader bör redovisas klart;
- *hur samkostnader och delade kostnader har allokerats* och den funktion som har gjort det möjligt för användare av modellen att använda olika allokeringsnycklar, både för samkostnader och delade kostnader;
- *hur de olika kostnadskategorierna är aggregerade* i kostnadsberäkningar för nätelement och slutligen i kostnadsberäkningar för de relevanta tjänsterna.

Förutom de motiveringar och förklaringar som ges bör modelldokumentationen hjälpa användaren eller läsaren av modellen med översikter och listor. Därför bör en lista med samtliga numeriska input och en logisk grund för deras värde tillhandahållas. Dessa innefattar:

- *Information om volymer.* Telefoniminuter och antal samtal, bredbandsanvändning, hyrda förbindelser per bandbredd etc;
- *Nätstruktur och -konfiguration.* Routingfaktorer, genomsnittlig längd på transmissionsvägar, grävlängder etc.
- *Kostnader* för varje tillgång, information om enhetskostnad, livslängder, pristrender etc.

#### Kriterium BU 34

**Bottom-up-modellen skall vara väl dokumenterad så att användaren kan förstå på vilket sätt modellen byggdes och motiven för de olika stegen i byggandet. Dokumentationen ska vidare summera relevanta ingångsvärden, resultat och mellanliggande resultat.**

---

## **BILAGOR**

# Bilaga 1 Sammanfattning av kriterier

## Kriterium CG0

LRIC-metoden innebär att kostnaderna från de två kalkylmodellerna (BU-modellen och TD-modellen) jämförs och vägs samman till en hybridmodell. Utifrån en analys av skillnader mellan BU-modellen och TD-modellen för t.ex. kostnadsnivåer, nyckeltal, nätlängder, justeras BU-modellen som därefter utgör ett utkast till hybridmodell som ska samrådas med operatörer. För att skapa en transparent process dokumenteras och publiceras även väsentliga skillnaderna mellan BU- och TD-modellen.

## Kriterium CG1

Modellerna ska bygga på framåtblickande långsiktiga inkrementkostnader. Inga migrationskostnader får inkluderas.

## Kriterium CG2

För corenätet ska inkrementet innehålla alla tjänster som använder corenätet. För accessnätet ska inkrementet innehålla alla tjänster som använder accessnätet. LRIC för samlokalisering är den kostnad som uppstår vid tillhandahållandet av samlokaliseringstjänster.

Dessa definitioner inkluderar de tjänster som SMP-operatörens nätdivision tillhandahåller sin egen slutkundsverksamhet samt de tjänster som tillhandahålls åt andra operatörer.

## Kriterium CG3

Linjekortet (vanligtvis placerat i koncentratorn) ska inkluderas i accessnätet, medan andra utrustningsrelaterade kostnader ska inkluderas i corenätet, utom då kostnaderna antingen är gemensamma för de två näten eller när det är uppenbart att kostnaderna är abonnemangsrelaterade snarare än trafikrelaterade. Linjekortet ska undantas från kostnaderna för accessförbindelsen (LLUB och fiber).

## Kriterium CG4

Modellerna ska kunna kostnadsberäkna termineringsinkrementet i enlighet med kommissionens rekommendation om terminering.

## Kriterium CG5

I den mån det är praktiskt möjligt ska kostnader (både kapitalkostnader och driftkostnader) allokeras till tjänster på grundval av kostnadskausalitet. Detta förutsätter att nätet är konstruerat på ett effektivt sätt och inte, utan goda skäl som kan rättfärdigas, separerar tjänster så att inte alla tjänster tilldelas en skälig andel av kostnaden.

## Kriterium CG6

Modellerna ska medge återvinning av samkostnader. Dessa kostnader ska redovisas separat. Modellerna ska kunna hantera samkostnader som exkluderas från termineringsinkrementet enligt kommissionens rekommendation om terminering på minst två olika sätt.

- Samkostnader för terminering omfördelas till övriga tjänsterna i corenätet på grundval av användning eller mark-ups.
- Samkostnader för terminering exkluderas från att omfördelas till prisreglerade grossisttjänster.

### **Kriterium CG7**

Samkostnader ska i så stor utsträckning som möjligt allokeras till inkrement och tjänster med hjälp av lämpliga (direkta eller indirekta) kostnadsdrivare. Endast samkostnader, för vilka det inte är möjligt att identifiera i vilken omfattning ett särskilt inkrement eller en särskild tjänst orsakar kostnaderna, bör allokeras genom mark-ups.

Utgångspunkten ska vara lika proportionerliga mark-ups. Modellerna ska tillåta att lika proportionerliga mark-ups används för samtliga kostnadskategorier. I vissa fall kan det emellertid finnas goda skäl för att avvika från lika proportionerliga mark-ups. Då detta är fallet ska det motiveras i modelldokumentationen.

För att undanröja alla tvivel bör det vara möjligt, som ett alternativ, att konfigurera modellerna så att inga gemensamma kostnader fördelas till termineringsinkrementet.

### **Kriterium CG8**

Modellerna bör inkludera och inordna tjänster under följande rubriker (omfattande de tjänster som anges i bilaga 1):

- Rösttelefonitjänster (inklusive PSTN/ISDN och/eller dess VoIP motsvarighet/ersättare)
- LLU (kopparaccess och fiberaccess)
- Backhaul
- Bredbandstjänster (inklusive bitström)
- Multicast och IP-TV
- Hyrda förbindelse; och
- Andra tjänster
- Samlokaliseringstjänster

### **Kriterium CG9**

Modellerna ska dimensioneras för att kunna bära trafiken under bråd-timme. Modellerna bör vara så flexibla att de medger förändringar av dessa trafiknivåer. Utgångspunkten för trafikefterfrågan är den befintliga trafiken i SMP-operatörens nät, vilket visas av de faktiska säljvolymerna.

### **Kriterium CG10**

Dimensioneringen av nätet ska motsvara vad en effektiv operatör som står inför den prognostiserade efterfrågan skulle göra.

Medan tillväxtmarginaler vanligen är implicit införlivade i top-down-modellen genom det befintliga nätet måste tillväxtmarginaler modelleras explicit i bottom-up-modellen. Modellerna kan använda olika planeringsperioder för olika delar av nätet. Tillväxtprognoser bör specificeras för varje uppsättning tjänster.

### **Kriterium CG11**

Modellerna ska:

Tydligt visa de totala kostnaderna (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) förknippade med varje nätelementskategori/underkategori.

Tydligt visa kostnadsuppbyggnaden för varje modellerad produkt eller tjänst (per nätelement och uppdelat på brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader).



#### **Kriterium CG12**

Kostnadskategorier ska i så stor utsträckning som möjligt identifieras för att endast få fram en yttre kostnadsdrivare för varje kategori.

#### **Kriterium CG13**

Kostnader som hänför sig till tillgångar kan inkludera kapitaliserade driftkostnader när det finns anledning till det. Dessa kostnader redovisas separat.

#### **Kriterium CG14**

Modellen ska

- Tydligt visa totalkostnaden (brutto återanskaffningsvärde, årliga kapital- och driftkostnader) för varje kostnadskategori för samlokalisering.
- Tydligt visa kostnadsupbyggnaden (per kostnadskategori) för varje samlokaliseringstjänst som modelleras.

#### **Kriterium CG15**

Modellerna ska skilja mellan de kostnader som är specifika för den grundläggande telefonitjänsten, kostnader som är specifika för bredbandstjänsten och de som delas mellan de två tjänsterna. Tillkommande kostnader för bredbandstjänsten (jämfört med den grundläggande telefonitjänsten) bör redovisas som en separat kostnad i modellerna.

#### **Kriterium CG16**

Den totala annualiserade kostnaden för accessförbindelsen bör vara samma antingen det används för att leverera grundläggande telefonitjänster, rena bredbandstjänster, bredbandstjänst separerat från grundläggande telefonitjänst, eller grundläggande telefonitjänster plus bitström.

#### **Kriterium CG17**

För accessstjänster ska modellerna beräkna separata kostnader per geotyp samt även de genomsnittliga nationella kostnaderna.

#### **Kriterium CG18**

Modellerna bör skilja mellan kostnader som hänför sig till start och till varaktighet. Detta kräver beräkning av kostnader relaterade till både start och varaktighet, nätelement och routingfaktorer.

#### **Kriterium CG19**

Modellerna ska visa routingfaktorer för (åtminstone) varje betydande nätelement, med hänsyn taget till att en utrustning kan behöva delas upp i flera nätelement där de olika delarna har olika enheter för användning.

De nätelement som används beror på det modellerade nätet och de tjänster som måste kostnadsberäknas. Det bör säkerställas att tillräckligt många och relevanta nätelement används för att ge tillräcklig transparens och underlätta avstämningen mellan modellerna.

#### **Kriterium CG20**

Utgångspunkten för top-down-modellen ska vara linjär avskrivning, medan utgångspunkten för bottom-up-modellen ska vara prisanpassade (tilted) annuiteter.

#### **Kriterium CG21**

Modellerna ska använda en preliminär nominell kapitalkostnad före skatt på 8,2 %.  
Modellerna ska medge att kapitalkostnaden kan ändras.

#### **Kriterium CG22**

Modellerna ska modellera kostnaderna för 2009.

#### **Kriterium CG23**

Modellerna ska inkludera en beräkning av en effektiv operatörs kostnad för rörelsekapital, om den inte är noll då den kan visas som en input.

#### **Kriterium TD 1**

Tillgångsvärderingen ska spegla återanskaffningskostnaderna för den moderna likvärdiga tillgången (MEA). MEA är den tillgång som till lägsta kostnad kan producera samma tjänst som den befintliga tillgången.

#### **Kriterium TD 2**

Top-down-modellen bör värdera tillgångar på grundval av absolut värdering. Användning av indexeringsmetoder måste motiveras med stödjande dokumentation och endast användas där det inte har skett någon teknologisk förändring.

När skillnaden mellan tillgångarnas återanskaffningskostnad och historisk anskaffningskostnad sannolikt är liten i förhållande till den totala bruttotillgångsvärderingen eller tillgångens livslängd är kort (3 år eller mindre) kan top-down-modellen använda historiska anskaffningsvärden. Högst 5 % av tillgångarnas totalvärde kan värderas enligt historiska anskaffningsvärden.

#### **Kriterium TD 3**

SMP-operatören ska på begäran kunna tillhandahålla dokumentation om priser på tillgångar som använts i modellen.

#### **Kriterium TD 4**

Om MEA innebär skillnader i driftkostnader, kvalitet, prestanda, tillgångars livslängd eller utrymmeskrav kan kostnadsförändringen endera återspeglas som en justering av tillgångsvärdet eller av de driftkostnader som tillgångarna ger upphov till.

#### **Kriterium TD 5**

Byggnader kan behandlas på två sätt i top-down-modellen, endera som kapitalkostnader eller som driftkostnader. Om SMP-operatören äger byggnaden ska denna behandlas som kapitalkostnader i likhet med andra tillgångar. I princip bör byggnader värderas till marknadsvärde.

Om mark och byggnader behandlas som driftkostnader ska SMP-operatören kunna motivera att dessa driftkostnader speglar en marknadsbaserad hyra.

Ledigt utrymme ska inte inkluderas i beräkningen av lokalkostnaden, med undantag för de fall då detta är ekonomiskt motiverat under en två-treårig planeringshorisont. Det totala

liksom det lediga lokalutrymmet ska kunna visas direkt i top-down-modellen eller i tillhörande dokumentation.

#### **Kriterium TD 6**

En SMP-operatör bör redovisa utnyttjandenivåer för huvudgrupper för aktiv utrustning, trådlös utrustning, optisk fiber och kopparkabel och dokumentera varför detta anses vara effektivt, exempelvis med referens till gällande regler för design och dimensionering.

När utnyttjandegrader i det faktiska nätet skiljer sig från modellens utnyttjandegrader ska skillnaden dokumenteras och förklaras. När modellen använder utnyttjandegrader som är lägre än faktiska utnyttjandegrader ska det visas att detta inte leder till högre totalkostnader.

#### **Kriterium TD 7**

Följande riktlinjer ska användas i bedömningen och beräkningen av MEA i accessnätet:

- i sådana geografiska områden där fiber eller trådlös teknik bedöms utgöra MEA ska inga kostnader allokteras till det kopparkaserade accessnätet;
- en planeringshorisont om tre år kan användas i bedömningen av i vilken omfattning som delar av accessnätet ska värderas på basis av fiber eller trådlös teknik snarare än koppar.

#### **Kriterium TD 8**

Kopparkabel ska värderas med utgångspunkt i en absolut värdering av den kabel som krävs för den aktuella efterfrågenivån, med hänsyn tagen till en rimlig planeringsmarginal. Rimligheten i antagandet om antal par av abonnentlinjer i olika delar av accessnätet liksom i olika geotyper ska dokumenteras.

#### **Kriterium TD 9**

Optisk fiber ska värderas på basis av en absolut värdering av den kabel som krävs för den aktuella efterfrågenivån med hänsyn tagen till en rimlig planeringshorisont.

Top-down-modellen ska tydligt visa och åtskilja fiber som används till att erbjuda tjänster av högt värde till företagskunder och fiber som används för att utveckla nästa generations accessnät. Modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och skalan i varje typfall och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.

#### **Kriterium TD 10**

Trådlös teknik ska också värderas på basis av en absolut värdering. Modelldokumentationen ska tydligt visa omfattningen och tillämpning avseende användningen av trådlös teknik i accessnätet och innehålla underlag som styrker rimligheten i gjorda antaganden.

#### **Kriterium TD 11**

Följande riktlinjer ska användas i bedömningen och beräkningen av MEA i corenätet:

- I sådana geografiska områden där fiber utgör MEA i accessnätet ska corenätet fullt ut baseras på NGN;
- En planeringshorisont om tre år kan användas i bedömningen av om corenätet ska baseras på NGN-principer snarare än traditionell PSTN/SDH-teknologi;
- Bredbands- eller bitströmsnätet ska värderas utifrån Ethernet-principer och inte ATM-baserade DSLAM:ar.

### **Kriterium TD 12**

All aktiv utrustning ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Om NGN-teknik antas utgöra MEA, ska inte några kostnader allokeras till traditionell PSTN/SDH-teknik som används inom samma geografiska område. Modelldokumentationen ska förklara valet av utrustning och i vilken utsträckning NGN-teknik har antagits vara MEA.

### **Kriterium TD 13**

Optisk fiber ska värderas med utgångspunkt i absolut värdering. Om nätet av historiska skäl innehåller multipla kablar över samma nätsträcka, ska top-down-modellen endast beräkna värdet på en kabel för varje nätsträcka inbegripet att denna kabel kan komma att innehålla fler fibrer än de befintliga kablarna. Modelldokumentationen ska innehålla information om relevanta kostnader gällande installation av kablar av olika storlek.

### **Kriterium TD 14**

Modellen ska vara tillräckligt detaljerad för att möjliggöra en uppskattning av grävkostnader i olika områden. Grävkostnader ska endast spegla kostnaden för ett modernt nät och sålunda innebära effektiva schaktstorlekar och inte inkludera fall av multipla schakt längs samma nätsträcka, vars existens bygger på historiska skäl. Grävkostnader ska värderas så att de avspeglar kostnader som uppstått under skalfördelar (grävlängd) och fördelar genom samförläggning (andra operatörer eller allmännyttiga företag).

Top-down modellens dokumentation ska innehålla grävkostnader för olika terrängtyper. Modelldokumentationen ska förklara den logiska grunden för skillnader i grävkostnader i olika delar av nätet.

### **Kriterium TD 15**

Modellen ska tydligt identifiera den andel samförläggning i schakten och kanalisation som har antagits och hur kostnaderna har fördelats mellan olika operatörer/allmännyttiga företag. Modelldokumentationen ska förklara rimligheten i gjorda antaganden.

### **Kriterium TD 16**

Modellen ska skilja på koppar-/fibrer som är förlagd i mark och kopparkabel som är förlagd i luftledning.

### **Kriterium TD 17**

Top-down-modellen ska också inkludera de indirekta nätkostnaderna för relevanta stödfunktioner. Dessa kostnader ska allokeras till nätelement (eller aktiviteter) utifrån lämpliga kostnadsdrivare. Av modelldokumentationen ska framgå vilka stödfunktioner som inkluderats i modellen och rimligheten i de använda kostnadsdrivarna.

### **Kriterium TD 18**

Kostnadskategorier som är gemensamma för samlokalisering och access-/coreinkrementen ska endast inkluderas en gång och fördelas mellan samlokalisering och access-/coreinkrementen enligt lämpliga allokeringsnycklar.

Top-down-modellen bör därför i regel använda bokförda livslängder. Korrigeringar bör endast göras i extrema fall då bokförda livslängder avviker väsentligen från ekonomiska livslängder. I sådana fall bör modellen även kunna visa kostnader som beräknats på grundval av bokförda livslängder. När tillgångens livslängd i modellen skiljer sig från den bokförda livslängden ska detta motiveras för varje kostnadskategori och effekten på

kostnaderna skall dokumenteras. Alla därmed sammanhängande justeringar av kapitalbasen måste också motiveras och kommenteras.

#### **Kriterium TD 19**

Vid fastställande av tillgångars livslängd i top-down-modellen bör utgångspunkten vara bokförd livslängd. Om tillgångars livslängd fastställs med utgångspunkt i ekonomisk livslängd, bör modellen också kunna redovisa kostnaderna beräknat på grundval av bokförda livslängder. När de tillgångslivslängder som används i modellen skiljer sig från de bokförda livslängderna måste detta motiveras för varje kategori och effekten på kostnaderna ska dokumenteras. Alla därmed sammanhängande justeringar av kapitalbasen måste också motiveras och kommenteras.

#### **Kriterium TD 20**

Top-down modellen ska säkerställa överensstämmelse mellan tillgångars livslängd och behandlingen av fullt avskrivna tillgångar. Modellen ska redovisa en beräkning där FDA inte tillskrivs något värde (som använder bokförd livslängd). Dessutom kan modellen visa en beräkning där det ekonomiska värdet av fullt avskrivna tillgångar ingår, förutsatt att detta överstämmer med de antaganden som görs beträffande tillgångars livslängd. Tillgångslivslängder bör tillämpas konsekvent på både fullt avskrivna tillgångar och andra tillgångar. SMP-operatören bör redovisa omfattningen av fullt avskrivna tillgångar per tillgångsslag och, om möjligt, årgång.

#### **Kriterium TD 21**

Top-down modellen bör mäta årliga kapitalkostnader (ränta och avskrivningar) med användning av FCM-metoden. Kostnaderna bör inkludera värdestegringar och värdeminskningar på innehav förutsatt att modelldokumentationen kan motivera att de inkluderas.

#### **Kriterium TD 22**

Top-down-modellen bör beräkna nettotillgångsvärden med utgångspunkt i antingen NBV/GBV-metoden (för varje tillgångskategori) eller den rullande metoden. Om olika metoder används för olika tillgångskategorier, bör detta dokumenteras och motiveras.

#### **Kriterium TD 23**

Datakällor som bör användas som input för top-down-modellen inkluderar, men är inte begränsade till, följande:

- Huvudboken, eller andra motsvarande källor som beskriver de faktiska kostnaderna per konto och funktionellt område.
- Organisationsplan eller annan motsvarande data där antalet anställda och dess befattning per funktionellt område framgår.

Modellen bör även innehålla en tydlig beskrivning av hur de faktiska uppgifter som används i modellen kan härledas ifrån både huvudbok och organisationsscheman (eller motsvarande).

#### **Kriterium TD 24**

Top-down-modellen ska endast allokera effektivt orsakade kostnader som relaterar till grossistverksamhet till prisreglerade produkter och tjänster. Inga kostnader för övertalighet ska allokeras till access- och samtrafiktjänster.

#### **Kriterium TD 25**

Top-down-modellen ska allokera driftkostnader till de olika tjänsterna på grundval av kostnadssamband såsom ABC. Kostnadsdrivarana ska vara transparenta inom modellen. Detta gäller även källan för kostnadsdrivaren/mängden av en aktivitet som används som bas för allokeringen.

#### **Kriterium TD 26**

Dokumentation ska beskriva kostnadsdrivarna och hur modellen förutsätter att de påverkar driftkostnaden för varje aktivitet. Dokumentationen ska också beskriva vilka aktiviteter som de olika tjänsterna konsumerar. Den ska även visa vilken metod som använts för att undvika dubbelräkning av kostnader när kostnaden för en viss tjänst uppskattas separat.

#### **Kriterium TD 27**

SMP-operatör ska utveckla en lämplig aggregerad nivå för analys av schakt/kanalisation/kabel infrastruktur som resulterar i adekvat noggrannhet gällande fördelningen av kostnaderna till olika produkter och tjänster.

Kostnadsdrivare och allokerade kvantiteter ska tydligt framgå av modellen och modelldokumentationen behöver förklara logiken bakom den valda metoden.

#### **Kriterium TD 28**

SMP-operatören ska därefter utveckla en uppsättning routingfaktorer och enheter-av-användning som kan skrivas in i modellen för att i kombination med de modellerade produkterna och tjänsterna härleda användningen av varje relevant komponent.

#### **Kriterium TD 29**

För tillgångar och driftkostnader som endast indirekt är kopplade till särskilda tjänster eller inkrement ska SMP-operatör utveckla en modell som ger en rimlig beskrivning av komplicerade relationer mellan dessa kostnader och de slutgiltiga tjänsterna som säljs till slutanvändare och grossistkunder. De antagna relationerna bör vara tydliga i top-down modellen, liksom kostnadsdrivare och allokeringsnycklar som används. I samtliga fall ska tillvägagångssättet vara tillräckligt dokumenterat i modelldokumentationen.

#### **Kriterium TD 30**

Om inte standardprogramvara såsom MS Excel används ska PTS förse med nödvändiga faciliteter för att kunna använda modellen. Modellen ska vara så transparent som möjligt för att underlätta avstämningsarbetet med bottom-up modellen.

#### **Kriterium TD 31**

För att underlätta avstämningen av top-down- och bottom-up-modellerna ska top-down-modellen, i den mån det är möjligt, konstrueras så att PTS kan genomföra känslighetsanalyser.

#### **Kriterium TD 32**

Top-down modellen ska vara väl dokumenterad så att den möjliggör för PTS att förstå hur modellen konstruerats, logiken bakom olika steg i modellen, och även sammanställa relevant input, resultat och mellanliggande resultat.

#### **Kriterium TD 33**

I stället för en oberoende revision, bör SMP-operatören tillhandahålla PTS med en klar och tydlig avstämning mellan den input som används inom top-down modell och operatörens reviderade bokföring och där så är relevant med information som finns i affärssystem.

#### **Kriterium BU 1**

Bottom-up-modellen ska uppfylla antagandet om modifierad scorched node när noder definieras som geografiska stationsplaceringar. Det befintliga antalet och placeringen av noder är fasta, inga tomma platser är tillåtna och det är möjligt att ändra antalet och mixen av utrustning på en stationsplacering.

Noder i corenätet definieras som stationsplaceringar i TeliaSoneras nät som har fler än 30 aktiva accessförbindelser eller har en D-SLAM installerad. I accessnätet ingår de noder och därmed accessnätsområden som har aktiva kunder. Kundplacerade noder ingår inte i corenätet eller accessnätet. Vidare gäller att vid bestämmandet av antalet noder och accessnätsområden i BU-modellen ska hänsyn tas till planerade nedläggningar av stationer. Därmed kan noder och accessnätsområden exkluderas från BU-modellen.

#### **Kriterium BU 2**

Corenätet i bottom-up-modell ska baseras på paketförmedlad teknik enligt vedertagna branschstandarder och normer. Valet bör motiveras och dokumenteras.

#### **Kriterium BU 3**

Accessnätet i bottom-up-modell ska modelleras utifrån ett fiberaccessnät som lämplig modern teknik. Dock kan radio modelleras som lämplig modern teknik där detta är kostnadseffektivt.

#### **Kriterium BU 4**

Bottom-up-modellen ska visa att det optimerade nätet tillhandahåller tjänster med en lämplig kvalitetsnivå för en effektiv SMP-operatör.

#### **Kriterium BU 5**

Ur slutanvändarens synvinkel bör de modellerade tjänsterna motsvara de tjänster som tillhandahålls av SMP-operatören utan att ytterligare kostnader ska behöva tillkomma för att en sådan tjänst ska kunna erbjudas. Ur grossistkundens perspektiv bör de modellerade tjänsterna återspegla den tjänst som en grossistkund skulle vilja köpa.

#### **Kriterium BU 6**

Bottom-up modellen måste kunna visa att det optimerade nätet kan bära den dimensionerade efterfrågan och att nätet har dimensionerats med tillräcklig robusthet.

#### **Kriterium BU 7**

Bottom-up-modellen bör bygga på det aktuella antalet och mixen av abonnenter som använder SMP-operatörens nät. Efterfrågan ska därefter justeras med hänsyn till den förväntade tillväxttakten.

#### **Kriterium BU 8**

Bottom-up-modellen ska baseras på den faktiska trafiknivån i SMP-operatörens nät. Efterfrågan ska därefter justeras med hänsyn till den förväntade tillväxttakten. När man mäter volym för telefoni bör bottom-up-modellen ta med misslyckade samtal och uppringningstid i beräkningen.

#### **Kriterium BU 9**

Modellen bör redovisa den totala efterfrågan på hyrda förbindelser, bredband/bitström och andra datatjänster per antal förbindelser per bandbreddskapacitet. Efterfrågan för bredband/bitström bör redovisas per tjänstekategori och, inom respektive kategori, per bandbreddskapacitet.

#### **Kriterium BU 10**

För att beräkna efterfrågan för dimensionering av nätet ska routingfaktorer tas fram. De routingfaktorer som används behöver identifieras separat för varje tjänst och vara konsistenta med den underliggande nätarkitekturen. Det innebär att om SMP-operatörens routingfaktorer används som utgångspunkt kommer de att behöva justeras därefter.

#### **Kriterium BU 11**

Bottom-up-modellen ska visa hur tjänstespecifika justeringar för robusthet har tagits med i beräkningen, både i den givna nätarkitekturen och i dimensioneringen av nätverksutrustning.

#### **Kriterium BU 12**

Data om "bråd timme" ska begäras från SMP-operatören. Större skillnader när det gäller trafikfördelning över tid bör identifieras mellan olika delar av nätet och inverkan av andra tjänster.

#### **Kriterium BU 13**

Priser på utrustning och andra kostnadsdata som används i bottom-up modellen ska spegla en effektiv operatör som har samma förhandlingsstyrka som en SMP-operatör i Sverige. Vid bedömning av priser för förlägningsarbeten är utgångspunkten att entreprenader tidmässigt och i omfattning ska innebära att skalfördelar och effektiva kostnader uppnås.

#### **Kriterium BU 14**

Som utgångspunkt ska bottom-up-modell utgå ifrån en hierarkisk nätverksstruktur som återspeglar den struktur som en SMP-operatör kan antas ha när den avslutat sin övergång till NGN/NGA. Denna struktur kan sedan modifieras i den utsträckning det behövs för att återspegla underbyggda indata från andra operatörer och/eller andra förändringar/förbättringar som PTS bedömer vara nödvändiga att hantera utifrån de frågor som väckts av olika operatörer.

#### **Kriterium BU 15**

Optimeringen i bottom-up-modellen bör beakta följande faktorer: kostnad, påverkan på andra delar av nätet, säkerhet, teknisk genomförbarhet och överensstämmelse med utvecklingen inom telekommunikationsnät.

#### **Kriterium BU 16**

Bottom-up-modellen bör redovisa och motivera de tillvägagångssätt som används i varje del av transmissionsnätet.

#### **Kriterium BU 17**



Givet nätteknologi och konfigurering måste den optimala dimensioneringen för transmissionsutrustningen vara resultatet av ett kostnadsminimeringsproblem som också tar vederbörlig hänsyn till de därmed förenade infrastrukturkostnaderna.

#### **Kriterium BU 18**

Modellen bör beräkna kvantiteter för anläggning och utrustning för accessnätet med hjälp av detaljerade kartor och annan information för ett urval av accessnätsområden. I brist på sådan information kan alternativa metoder som till exempel data från SMP-operatören och internationella jämförelsedata användas.

#### **Kriterium BU 19**

Bottom-up-modellen bör redovisa infrastrukturkostnader för kabel, kanalisation, grävschakt och master eller motsvarande separat.

#### **Kriterium BU 20**

Antaganden om avstånden mellan noder i samma nätnivå och även mellan noder som tillhör olika nätnivåer, som påverkar den beräknade grävlängden för kabelgravar, ska vara identifierbara för varje del av nätet.

Där det är möjligt ska faktiska avstånd mellan noder mätas med hjälp av kartprogram. Om urval används ska detta vara tillräckligt avpassat för att kunna ge en rimlig bedömning av den totala distansen för varje nätnivå.

#### **Kriterium BU 21**

Bottom-up-modellen ska ta vederbörlig hänsyn till olika typer av terräng och geotyper vid kostnadsberäkning av anläggning av schakten. Hänsyn ska tas till att den kortaste sträckningen mellan noder inte nödvändigtvis är den mest kostnadseffektiva.

#### **Kriterium BU 22**

Bottom-up modellen bör redovisa och motivera mängden kabel (av den totala grävlängden för schakt) som förläggs i kanalisation (i motsats till jordkabel) på grundval av allmänna kostnads- och kvalitetsöverväganden. Som utgångspunkt ska fiberoptisk kabel förläggas i kanalisation.

#### **Kriterium BU 23**

Bottom-up-modellen bör för varje del av nätet visa valda dimensioner för kanalisation.

#### **Kriterium BU 24**

Bottom-up modellen bör redovisa mängden, eller hur stor andel av, schakt respektive kanalisation som är gemensam för core- och accessnät och som delas med andra operatörer respektive delas med annan allmännyttigt infrastruktur.

#### **Kriterium BU 25**

Bottom-up-modellen ska överväga huruvida förläggning av fiber i stolpar är en kostnadseffektiv lösning, med hänsyn tagen till nätets robusthet.

#### **Kriterium BU 26**

Bottom-up-modellen ska som ett minimum överväga, för varje nivå i nätet, delning av transmissionsvägar, delning av grävschakt, genomsnittlig transmissionslängd och den totala

längden för kanalisation. Detta för att kunna bestämma behovet för kabeldimensioner för varje del av corenätet i form av fiberpar per kabel.

#### **Kriterium BU 27**

Givet kraven på kabelstorlek ska bottom-up modellen för varje del av nätet ta hänsyn till kostnaden och kabelmodularitet för att beräkna den optimala kombinationen för kablar i olika storlekar.

Givet optimala kombinationer för kabel ska bottom-up-modellen beakta längden schakt för varje del av nätet, för att räkna ut den totala längden kabel i olika storlekar. Detta bör inkludera det kabelspill som en effektiv operatör bör förvänta sig på grund av kapning och modularitet.

#### **Kriterium BU 28**

Kostnader för stationsyta bör fastställas som en kostnad per kvadratmeter. Värdena bör klassificeras per geotyp.

#### **Kriterium BU 29**

Endast effektiva overheadkostnader för att anlägga och driva ett core- och accessnät för grossistverksamhet i Sverige får inkluderas i modellen.

#### **Kriterium BU 30**

Som utgångspunkt ska beräkningen av effektiva driftkostnader för grossistverksamhet beräknas utifrån funktionella områden, där en kostnadsdrivare utformas för varje relevant område så att driftkostnaderna varierar med komplexiteten i det underliggande nätet.

#### **Kriterium BU 31**

Vid beräkning av driftkostnader tas hänsyn till ineffektiv tid vid beräkning av arbetskraftskostnader. Andelen ineffektiv tid bör motiveras i modelldokumentationen.

#### **Kriterium BU 32**

Bottom-up modellen ska vara strukturerad så att de huvudprinciper och de viktigaste algoritmer som används redovisas klart.

#### **Kriterium BU 33**

Bottom-up-modellen bör kunna identifiera den input som kostnadsberäkningarna, åtminstone på tjänstenivå, är mest känsliga för och utföra en känslighetsanalys av dem. Dessa innefattar:

- trafikvolymer;
- priser på utrustning;
- utnyttjandegrader;
- parametrar för tjänstekvalitet;
- parametrar för delning;
- teknisk nyckelinput och normer för nätdesign;
- kapitalkostnad;
- tillgångars livslängd;

- pristrender; och
- driftkostnader.

#### **Kriterium BU 34**

Bottom-up-modellen skall vara väl dokumenterad så att användaren kan förstå på vilket sätt modellen byggdes och motiven för de olika stegen i byggandet. Dokumentationen ska vidare summera relevanta ingångsvärden, resultat och mellanliggande resultat.

## Bilaga 2 Förkortningar

|         |  |
|---------|--|
| ABC     | Aktivitetsbaserad kostnadsfördelning                   |
| AD      | Ackumulerad avskrivning                                |
| ADM     | Add drop-multiplexorer                                 |
| ADSL    | Asymmetriskt digitalt abonnentnät                      |
| APT     | Arbitrage-prissättningsteori                           |
| ATM     | Asynkron överföring                                    |
| BHCA    | Anropsförsök under bråd timme                          |
| CAPM    | Metod för att uppskatta en tillgångs riskpremie        |
| CAPEX   | Anläggningskostnader                                   |
| CAGR    | Kumulativ årlig tillväxttakt                           |
| CC      | Nukostnad  |
| CCA     | Nukostnadsredovisning                                  |
| CoC     | Kapitalkostnad   |
| CVR     | Kostnads-volym-relation                                |
| DEA     | Effektivitetsanalys                                    |
| DGM     | Utdelningstillväxtmetod                                |
| DP      | Distributionspunkt, spridningspunkt                    |
| DSLAM   | Multiplexor för access via digital abonnentförbindelse |
| DWDM    | Multiplexor för uppdelning av tät våglängd             |
| EPMU    | Likaproportionerlig mark-up                            |
| EU      | Europeiska unionen                                     |
| EV      | Ekonomiskt värde                                       |
| FCM     | Bevarande av finansiellt kapital                       |
| FDA     | Fullt avskrivna tillgångar                             |
| FL-LRIC | Framåtblickande långsiktiga inkrementkostnader         |
| FO      | Förmedlingsområde                                      |
| GBV     | Brutto bokfört värde                                   |
| GIS     | Geografiska informationssystem                         |
| GoS     | Servicegrad  |
| GRC     | Bruttoåteranskaffningsvärde                            |
| HCC     | Homogen kostnadskategori                               |
| HSS     | Värdabonntväxel  |
| I/C     | Samtrafik  |

|       |   |
|-------|---|
| IN    | Intelligent nätverk                       |
| IP    | Internetprotokoll                         |
| IT    | Informationsteknologi                     |
| ISDN  | Digitalt nät för integrerade tjänster     |
| Kbit  | Kilobit                                   |
| LE    | Lokalstation                              |
| LLU   | Tillträde till accessnätet                |
| LRAIC | Långsiktig genomsnittlig inkrementkostnad |
| LRIC  | Långsiktig inkrementkostnad               |
| Mbps  | Megabit per sekund                        |
| Mbit  | Megabit                                   |
| MDF   | Korskoppling                              |
| MEA   | Modern likvärdig tillgång                 |
| MPLS  | Multi-Protocol Layer Switching            |
| MRP   | Riktlinjer för modellframtagandet         |
| MS    | Microsoft                                 |
| MSAN  | Flertjänstaccessnod                       |
| NBV   | Netto bokfört värde                       |
| NGA   | Nästa generations accessnät               |
| NGN   | Nästa generations nätverk                 |
| NPV   | Nettonuvärde                              |
| NRC   | Nettoåteranskaffningskostnad              |
| NRV   | Realiserbart värde netto                  |
| NTP   | Nätanslutningspunkt                       |
| OCM   | Bevarande av arbetande kapital            |
| PC    | Persondator                               |
| PCM   | Pulskodmodulering                         |
| PDP   | Primär spridningspunkt                    |
| PDH   | Plesiokron digital hierarki               |
| POI   | Anslutningspunkt för samtrafik            |
| PONS  | Passivt optiskt nätverkssystem            |
| PSTN  | Kretskopplad telefoni                     |
| PTS   | Post och Telestyrelsen                    |
| QoS   | Tjänstekvalitet                           |

|      |  |
|------|--|
| RC   | Återanskaffningskostnad                                  |
| RIO  | Referenserbidande för samtrafik                          |
| RSM  | Utflyttad multiplexor                                    |
| RSS  | Utflyttat abonnentsteg                                   |
| SAC  | Fristående kostnader                                     |
| SDP  | Sekundär spridningsspunkt                                |
| SDH  | Synkron digital hierarki                                 |
| SFA  | Stokastisk frontanalys                                   |
| SMP  | Betydande marknadsmakt                                   |
| SOYD | Årsummemetoden   |
| SSP  | Växelpunkt för tjänst                                    |
| TDM  | Multiplexering genom tidsluckesuppdelning                |
| TE   | Förmedlingsstation (eller transitstation)                |
| USO  | Universell tjänsteskyldighet                             |
| VLAN | Virtual Local Area Network                               |
| VPC  | Virtuell privat krets                                    |
| VPN  | Virtuellt privat nätverk                                 |
| WDM  | Multiplexering genom våglängdsuppdelning                 |
| xDSL | x Digitalt abonnentnät (inkluderar teknologier som adsl) |

## Bilaga 3 Begreppsordlista

Ordlistan ger en översikt över den terminologi som används i detta referensdokument för LRIC-modellen. Förteckningen avser inte ge en uttömmande översikt över ekonomiska och tekniska termer. I stället är syftet att ge en bred definition av termerna där missförstånd kan uppkomma på grund av skillnader i terminologi. De definitioner som ges i denna ordlista avser att förtydliga information och vägledning som återfinns i modellreferensdokumentet. Nätdefinitionerna avser fysiska och inte "logiska nät".

---

*Accessnät:* En uppsättning tillgångar, och därmed tillhörande operativ verksamhet, som har upprättats för att ansluta kundens lokaler till närmaste växel. Accessnätet innehåller också hyrda förbindelser och andra tjänster. Linjekortet (eller dess motsvarighet) ingår i accessnätet och utgör gränsen mellan access- och corenät.

Accessnätet kan delas upp i tre delar: det primära accessnätet; det sekundära accessnätet; och den kundunika anslutningen till fastigheten. Vart och ett av dessa avsnitt beskrivs kortfattat i denna ordlista.

---

*Annualiserade kostnader:* Den kostnad som skall föras till årsbokslutet för en tillgång. Annualiserade kostnader består av ett kapitalbelopp och ett avskrivningsbelopp.

---

*Kapitalbelopp/-kostnader:* Kapitalkostnad multiplicerat med tillgångens genomsnittliga värde under det granskade året.

---

*Samkostnader:* Kostnaderna för de input som krävs för att producera en eller flera tjänster i två eller flera inkrement, då det inte är möjligt att identifiera i vilken utsträckning ett specifikt inkrement orsakar kostnaden. Kostnader för anläggning av schakt är ett bra exempel på skillnaden mellan delade kostnader och samkostnader. Förläggingskostnader som är specifika för accessnätet (eller transportnätet) är i allmänhet delade kostnader eftersom ett schakt för det mesta används av två eller flera tjänster. Emellertid används en del schakten av både access- och corenätet. I dessa fall är kostnaderna samkostnader. Ett annat exempel på samkostnader är overheadkostnader för företag. Samkostnader kan vara antingen fasta samkostnader eller gemensamma kostnader.

---

*Koncentrator (enhet):* Utrustning som kan koncentrera trafiken (minska antalet abonnentförbindelser från accessnätet till ett lägre antal transmissionslänkar mot den lokalstationen). Kan inkludera växelkapacitet eller inte.

---

*Corenät:* En uppsättning tillgångar, och därmed sammanhängande verksamhet, som har upprättats för att styra och transportera trafiken över nätet. Inkluderar transportnät och växlar.

---

*Kostnadskategori:* En gruppering kostnader med identisk kostnadsdrivare. (Detta betyder inte att alla kostnader med samma kostnadsdrivare bör inkluderas i en enda kostnadskategori).

---

---

*Kostnadsdrivare:* Den faktor som leder till att en kostnad uppstår. Antalet abonnenter är till exempel kostnadsdrivare för kostnaden för linjekort.

---

*Kapitalkostnad:* Den erforderliga avkastningsgraden på kapital.

---

*Kostnads-volym-relation:* Förhållandet mellan kostnadsdrivarens kostnad och volym.

---

*Efterfrågeelasticitet:* Den procentuella förändringen i kvantitet delat med den procentuella förändringen i pris. En mängd olika elasticitetsmått kan beräknas. Efterfrågeelasticitet för eget pris mäter den procentuella förändringen i den kvantitet som efterfrågas av en vara X delat med den procentuella förändringen i priset på vara X. Efterfrågeelasticitet för korspris mäter den procentuella förändringen i efterfrågan på varan Y som ett resultat av en procentuell förändring av priset på vara X. Det är också viktigt för att skilja mellan marknadselasticiteter (procentuell förändring i efterfrågan på en vara delat med den procentuella förändringen i pris på en vara för totalsumman av samtliga leverantörer av en produkt) och fasta elasticiteter (procentuell förändring i efterfrågan på en vara delat med den procentuella förändringen i pris för en vara för en särskild leverantör).

---

*Anskrivningsbelopp:* Den debitering som görs för att spegla förändringen i värde på utrustning mellan årets början och slut.

---

*Direkt nätkostnad:* Den kostnad för input som krävs för att nätet ska fungera, för vilken volymen input är direkt beroende av den output som krävs, dvs. kostnadsdrivarna är utifrån verkande - inte drivna av andra kostnadskategorier. Ett exempel är kostnaden för portar, där kostnadsdrivaren är antalet samtalsminuter.

---

*Direkt hänförliga kostnader:* Är de kostnader som ådras som en direkt följd av att en särskild tjänst tillhandahålls i ett särskilt inkrement. Dessa kostnader är av två typer. För det första varierar kostnaderna för viss input med nivån på output, så att även om output är mer än en tjänst kräver denna input, kan den mån i vilken en enda tjänst orsakar kostnaderna beräknas. För det andra finns det tillgångar och driftkostnader som är fasta med avseende på nivån output, men som är tjänstespecifika.

---

*DSLAM/MSAN:* Dessa har grupperats eftersom de vanligtvis refererar till samma utrustning i NGN. MSAN är i mångt och mycket en modern version av en DSLAM, utvecklad för nästa generations nätverk. MSAN är konstruerad för att hantera olika typer av trafik och gränssnitt, medan en DSLAM framför allt designades för att hantera bredbandstrafik med ADSL- eller SDSL-gränssnitt.

---

*Varaktighetsrelaterade kostnader:* Kostnader som drivs av samtalets varaktighet.

---

*Växelområde:* Avgränsat område med en växelbyggnad till vilken abonnenter i växelområdet är anslutna.

---

*Växel:* Utrustning som kan koppla eller koncentrera trafik. Exempel är förmedlingsstationer, lokalstationer och utflyttade abonnentsteg (RSS).

---



---

*Externaliteter:* Då tillhandahållande av en tjänst ger fördelar eller kostnader för parter som är andra än betalande parter ger det upphov till externaliteter. Dessa kan antingen vara positiva fördelar (ett samtal från ursprungsparten ger i allmänhet också fördelar för den mottagande parten) eller negativa (förorening). Accessexternaliteter uppkommer när någon ansluter sig till nätet och befintliga kunder kan ringa till ytterligare en person. Samtalsexternaliteter uppkommer eftersom ett samtal kan ge fördelar till både ursprungsparter och mottagande parter.

---

*Fasta samkostnader:* Kostnaden för en input som producerar output för två eller flera olika inkrement, som inte förändras med volymen output. Fasta samkostnader och gemensamma kostnader utgör samkostnader. Ett exempel på en fast samkostnad är kostnaden för installation av en koncentrator.

---

*Fasta kostnader:* kostnader som inte förändras med nivån output.

---

*Indirekta nätkostnader:* kostnader för input som krävs för att nätet ska fungera, för vilka volymen input är beroende av andra input. De är bara indirekt beroende av den erforderliga volymen output, det vill säga kostnadsdrivarna är utifrån verkande. Ett exempel är kostnaden för stativ.

---

*Infrastruktur:* den fullständiga uppsättningen tillgångar över vilken trafiken färdas, i huvudsak fiber, koppar, kanalisering och schakt.

---

*Samtrafikpunkt:* en punkt i en operatörs nät där trafik kan utväxlas mellan olika operatörers nät. Samtrafikpunkter kan etableras vid olika nivåer i näthierarkin (lokala, regionala, nationella och internationella samtrafikpunkter).

---

*Gemensamma kostnader:* kostnaden för en input som producerar output för två olika inkrement i fasta proportioner. Att minska output för en enda aktivitet minskar inte gemensamma kostnader; att minska output för samtliga aktiviteter minskar dessa kostnader. Fasta samkostnader och gemensamma kostnader utgör samkostnader.

---

*Spridningsnät:* det avsnitt av accessnätet som ansluter den sista spridningspunkten med den första anslutningspunkten vid kunden.

---

*Nätnivåer:* olika nivåer i näthierarkin.

---

*Nivå 2:* De nätkomponenter som används i layer 2 (OSI:slagermodell). Typiskt sett inkluderas DSLAM/MSAN och nivå 2 aggregeringsswitchar.

---

*Nivå 3:* De nätkomponenter som används i Layer 3 (OSI:s lagermodell). Typiskt sett inkluderas core-routrar, distributionsroutrar och edge-routrar.

---

*Långsiktig:* den tidsperiod över vilken samtliga input kan variera till följd av en förändring i efterfrågan.

---

*Media Gateway:* Detta är utrustning som hanterar gränssnittet mellan ett ip-baserat NGN och ett traditionellt TDM-baserat nätverk. Därför har utrustningen typiskt sett Ethernet-portar på ena sidan och E1- eller STM1-portar på andra sidan, och emellan dem en konverteringsfunktion.

---

---

*Multiplexor:* Elektronisk kommunikationsutrustning som kombinerar eller multiplexerar flera signaler för transmission genom ett enda medium. En multiplexor kan avsluta och kombinera abonnentförbindelserna till en enda transmissionsförbindelse. Multiplexorn är normalt kombinerad med en demultiplexer till en enda enhet som kan bearbeta både utgående och inkommande signaler.

---

*Nätkomponent:* en gruppering kostnadskategorier som redovisar kostnaderna för tillgångar på en mer detaljerad nivå än nätelement. Medan till exempel ett nätelement visar kostnaden för en lokalstation, visar en nätkomponent kostnaden för de portar som ingår i lokalstationen, såsom linjekort, chassin och processorkort. Kostnaden för en nätverkskomponent aggregerar ett antal olika kostnadskategorier (till exempel enhetskostnaden för utrustning, underhåll, installation, utrymme etc.).

---

*Näthierarki:* Den inbördes ordning för olika routrar och switchar i corenätet. Ett paketförmedlat nät inkluderar vanligen tre olika nivåer, till exempel, core-nivån, edge-nivån och aggregeringsnivån.

---

*Nätelement:* summan av kostnadskategorier som unikt identifierar de LRIC-baserade produkterna för ändamålet med den här studien. För accessnätet motsvarar de kopparförbindelsen och fiberförbindelsen. För corenätet motsvarar de olika delarna av nätet och den utrustning som identifierar dem. I ett konventionellt nät skulle de motsvara koncentratorer, lokalstationer och förmedlingsstationer och den transmissions- och infrastrukturutrustning som ansluter dem.

---

*Next Generation Access (NGA):* En term som används för att beskriva ett accessnät som är byggt för höghastighetsbredband. Typiskt sett, men inte enbart, bestående av optisk fiber.

---

*Next Generation Network (NGN):* En term som används för att beskriva ett transportnät som är baserat på IP/paketkopplad teknik. Tjänsterna levereras över ett enda, gemensamt, paketkopplat nätverk.

---

*Nod:* En utrustningenshet på en stationsplacering.

---

*Engångskostnader:* kostnader som ådras för att skapa en aktivitet eller tjänst, som inte kan återvinnas (irreversible).

---

*Driftkostnader:* Kostnaden för att driva ett nätverk. Exempelvis inkluderas för underhåll av utrustning och kostnader för administrativa funktioner.

---

*Overheadkostnader:* De kostnader för input, som inte är nödvändiga för att nätet ska fungera, men som är nödvändiga för att organisationen som driver nätet ska fungera. Ett exempel är kostnaden för en personalavdelning.

---

*Port:* accesspunkt där signaler kan infogas eller extraheras. För portar skiljer man mellan accessportar och trunkportar. Accessportar vetter mot abonnenter medan trunkportar vetter mot andra växlar.

---

*Primärt accessnät:* avsnittet av accessnätet mellan korskopplingen(MDF eller ODF) och den första spridningspunkten.

---

---

*Ramsey-priser:* priser för enskilda produkter/tjänster som är satta så att bidraget till att täcka samkostnader (den relativa avvikelsen från LRIC) står i omvänd proportion till tjänstens/produktens priselasticitet (se efterfrågeelasticitet).

---

*Sekundärt accessnät:* det avsnitt av accessnätet som ansluter primäraccessnätet till spridningsnätet (fram till och inklusive nätanslutningspunkten).

---

*Session Border Controller:* En Session border controller (SBC) används i ett ip-nät för att säkerställa nätets integritet, särskilt där nätet ansluter till andra ip-baserade nätverk. Ibland är SBC en egen enhet, ibland avses en funktion som är inbyggd i andra enheter så som routers eller DSLAM/MSAN.

---

*Startspecifika kostnader:* specifika kostnader, som hänför sig till ett anropsförsök, besvarat eller inte.

---

*Delade kostnader:* kostnader för de input som krävs för att producera två eller flera tjänster i samma inkrement, då det inte är möjligt att identifiera i vilken utsträckning en specifik tjänst orsakar kostnaden. Exempel på delade kostnader i corenätet inkluderar optisk fiber, transmissionsutrustning och därmed sammanhängande overheadkostnader, alla använda av samtalstjänster, hyrda förbindelser och övriga tjänster.

---

*Kort sikt:* den tidsperiod under vilken minst en input är fast. Vanligen är de input som inte kan variera besluten om investeringar i anläggningstillgångar.

---

*Stationsplacering:* Den plats där noder är fysiskt placerade.

---

*Mjukvaruväxel:* Mjukvaruväxeln är NGN:s motsvarighet till PSTN-nätens transit- och lokalstationer. Medan växelmatrisen (huvudsakligen routingsidan) och processorsidan i ett PSTN-nätverk finns i samma enhet, så är de i NGN separerade i olika enheter som även kan finnas på olika geografiska platser.

---

*Specifika fasta kostnader:* fasta kostnader som orsakas av ett enda inkrement.

---

*Station:* En term för en byggnad som används för att inhysa nätutrustning såsom switchar och routrar.

---

*Växelnät:* De tillgångar som tillhandahåller funktionen att dirigera trafik över nätet. Består av växlarna i nätet. Kallas också växlar.

---

*Transportnät:* de tillgångar som gör det möjligt för trafik att färdas i nätet. Tillgångarna innefattar utrustning för förbindelslut och elektronisk transmissionsutrustning, såsom korskopplingar och multiplexorer, samt infrastruktur, såsom grävschakt och fiber.

---

*Rörliga kostnader:* kostnader som varierar med outputnivån.

---

## Bilaga 4 Detaljerad förteckning över tjänster som omfattas av LRIC

Bilaga 4 listar tjänster som inkluderas i de olika referenserbjudanden som explicit ska modelleras där så är möjligt. Bilagan innehåller även exempel på tjänster (eller grupper av tjänster) som ska ingå i beräkningen av den totala efterfrågan för nätet.

### A.4.1 Samtrafiktjänster <sup>44</sup>

|                     |                         |               |
|---------------------|-------------------------|---------------|
| Anslutningstjänster | Regional samtrafikpunkt |               |
|                     | Lokal samtrafikpunkt    |               |
|                     | Anslutningskapacitet    |               |
| Trafiktjänster      | Access                  | Dubbelsegment |
|                     |                         | Enkelsegment  |
|                     |                         | Metrosegment  |
|                     |                         | Lokalsegment  |
|                     | Terminering             | Dubbelsegment |
|                     |                         | Enkelsegment  |
|                     |                         | Metrosegment  |
|                     |                         | Lokalsegment  |
|                     |                         |               |
|                     |                         |               |

### A.4.2 (Grossist) kopparaccess-tjänster <sup>45</sup>

|              |                                 |   |
|--------------|---------------------------------|---|
| Kopparaccess | Hel ledning från telestation    | Installationsavgift/Installationsavgift inklusive arbetskostnad för accessnätet och/eller indragning av ledning på kundadressen |
|              |                                 | Kvartalsavgift  |
|              | Hel ledning från kopplingskåp   | Installationsavgift/Installationsavgift inklusive arbetskostnad för accessnätet och/eller indragning av ledning på kundadressen |
|              |                                 | Kvartalsavgift  |
|              | Delad ledning från telestation  | Installationsavgift/Installationsavgift inklusive arbetskostnad för accessnätet och/eller indragning av ledning på kundadressen |
|              |                                 | Kvartalsavgift  |
|              | Delad ledning från kopplingskåp | Installationsavgift/Installationsavgift inklusive arbetskostnad för accessnätet och/eller indragning av ledning på kundadressen |
|              |                                 | Kvartalsavgift  |

<sup>44</sup> Tjänster så som de definieras i referenserbjudandet för samtrafik "SAMTRAFIKAVTAL mellan TeliaSonera Network Sales AB och OPERATÖREN AB" den 7 december 2009.

<sup>45</sup> Tjänster så som de definieras i Skanovas referenserbjudande för kopparaccess: "RAMAVTAL OM TILLGÅNG TILL KOPPARACCESS I TELIASONERA SKANOVA ACCESS AB:S ACCESSNÄT I SVERIGE", den 17 mars 2008.

|   |  | Kvartalsavgift   |
|---|--|--|
|   | Två kopparaccesser med sammankoppling  | Enkel + enkel installation<br>Enkel + medium installation<br>Enkel + komplex installation<br>Medium + medium installation<br>Medium + komplex installation<br>Komplex + komplex installation<br>Kvartalsavgift |
| Engångsavgifter för förfrågningar, nätverksundersökning, byte av produkt och byte av operatör | Förfrågan om möjlighet till leverans av Kopparaccess   |  |
|   | Förfrågan inklusive nätutredning om möjlighet till leverans av Kopparaccess som ska användas för VDSL.   |  |
|   | Begäran om omkoppling av befintlig Kopparaccess i accessnätet för VDSL-tillämpning   |  |
|   | Operatörsbyte eller byte av produkt / Produktvariant som medför omkoppling mellan Hel ledning från telestation och Hel ledning från kopplings-skåp   |  |
|   | Operatörsbyte eller byte av produkt / Produktvariant som medför omkoppling mellan Delad ledning från telestation och Delad ledning från kopplings-skåp   |  |
|   | Portbyte inom Hel ledning från telestation respektive inom Delad ledning från telestation. (Nya kopplingsuppgifter till befintlig Kopparaccess)  |  |
|   | Portbyte inom Hel ledning från kopplings-skåp respektive inom Delad ledning från kopplings-skåp. (Nya kopplingsuppgifter till befintlig Kopparaccess)  |  |
|   | Operatörsbyte inom Hel ledning från telestation respektive inom Delad ledning från telestation.  |  |
|   | Operatörsbyte inom Hel ledning från kopplings-skåp respektive inom Delad ledning från kopplings-skåp   |  |
|   | Operatörs/produktbyte) inom Hel ledning respektive inom Delad ledning med kopplingsarbete enbart i KK  |  |
|   | Byte av tidigare levererad Delad ledning till Hel ledning när telefonitjänsten på den Delade ledningen har upphört.  |  |
|   | Extra installationsförsök i det fall installation av Helledning inte utförts p.g.a. att teknikern inte kunnat nå angiven kontaktperson eller inte fått tillträde till det utrymme dit Kopparaccessen ska levereras.  |  |
| Bortkoppling respektive återinkoppling av Delad ledning                                       | Avgift för felanalys och bortkoppling respektive återinkoppling av Delad ledning i samband med felavhjälpning av telefonitjänsten på Delad ledning   |  |
| Bärfrekvens och pupinspolar   | Förfrågan om borttagning av Bf-system.   |  |
|   | Avgift för borttagning av Bf-system.   |  |
|   | Förfrågan om borttagning av pupinspolar  |  |
|   | Avgift för borttagning av pupinspolar.   |  |
| Ledningsdata  | Upplysning om individuellt Kopparpars sammansättning vad gäller ledardimension(er) och ledningslängd(er).  |  |
| Skåpdata  | Upplysning om till vilka Kopplings-skåp individuella kundadresser är anslutna med kopparpar, tillsammans med uppgifter om berörda Kopplings-skåps geografiska placeringar.   |  |
| Lista på Kopplings-skåp och adresser  | Information om vilka Kopplings-skåp som finns inom ett nodområde och vilka slutkundsadresser som är anslutna till respektive Kopplings-skåp.<br>Engångsavgift per nodområde.<br>Listan levereras till e-mejl adress<br>Listan levereras via Clearing House |  |

### A.4.3 Bitström access<sup>46</sup>

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Implementationsavgift             | Engångsavgift per operatör  |
|                                   | Årlig avgift per operatör   |
| Månatlig avgift bitström consumer | Hel access level 1: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000            |
|                                   | Hel access level 2: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000            |
|                                   | Delad access level 1: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000          |
|                                   | Delad access level 2: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000          |
| Månatlig avgift bitström business | Hel access level 1: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000            |
|                                   | Hel access level 2: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000            |
|                                   | Delad access level 1: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000          |
|                                   | Delad access level 2: ADSL 250, ADSL 2000, ADSL 8000, ADSL 24000          |
| Månatlig avgift bitström Pro      | Hel access level 1: 0,5/0,5, 2/1, 8/1, 2/2, 10/2, 24/3 (STD, VOIP, MIX)   |
|                                   | Hel access level 2: 0,5/0,5, 2/1, 8/1, 2/2, 10/2, 24/3 (STD, VOIP, MIX)   |
|                                   | Delad access level 1: 0,5/0,5, 2/1, 8/1, 2/2, 10/2, 24/3 (STD, VOIP, MIX) |
|                                   | Delad access level 2: 0,5/0,5, 2/1, 8/1, 2/2, 10/2, 24/3 (STD, VOIP, MIX) |
| Installationsavgift/annan avgift  | Installation av bitström delad access                                     |
|                                   | Installation av bitström hel access                                       |
|                                   | Installation av bitström Pro (delad och hel access)                       |
|                                   | Byte från delad access till hel access                                    |
|                                   | Byte av hastighet   |
|                                   | Byte av operatör  |
|                                   | Byte av kvalitetsprofil   |
|                                   | Migration   |
| Bitström Operatör access          | Engångsavgift level 1   |
|                                   | Engångsavgift level 2   |
|                                   | Månatlig avgift level 1   |
|                                   | Månatlig avgift level 2   |
| Bitström transport                | Consumer och business 50, 100, 300, 500 Mbit/s                            |
|                                   | Bitström Pro 0,5/0,5, 2/1, 8/1, 2/2, 10/2, 24/3 (STD, VOIP, MIX)          |
|                                   |   |

### A.4.4 Samlokaliseringstjänster<sup>47</sup>

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Avgift för anbud             | Anbudsavgift; samlokalisering i Skanovas nod  |
|                              | Anbudsavgift; anslutning av operatörsägd kopparkabel i Skanovas skåp (anslutningspunkt för undernät "sub-loops") per installation |
|                              | Anbudsavgift; utökning av befintlig samlokalisering   |
| Lokalisering av operatörsägd | Installationsavgift   |

<sup>46</sup> Tjänsterna bör definieras som i Skanovas standarderbjudande om bitströmsaccess "RAMAVTAL OM TILLHANDAHÅLLANDE AV BITSTRÖMSACCESS TILL OPERATÖRER" från 15 oktober 2008.

<sup>47</sup> Tjänster som de definieras i "RAMAVTAL OM TILLGÅNG TILL SAMLOKALISERING I SAMBAND MED KOPPARACCESS" från 17 mars 2008.

|  |  |  |
|--|--|--|
| utrustning i Skanovas nod                      | Montering, Skanovas ETSI skåp                            |  |
|  | Montering, operatörsägd ETSI skåp                        |  |
| Installation och montering                     | Installation av energiförsörjningskabel i Skanovas nod   |  |
|  | Installation av operatörsägd kopparkabel i Skanovas nod  |  |
|  | Installation av operatörsägd optisk kabel i Skanovas nod |  |
|  | Anslutning av operatörsägd kopparkabel i Skanovas skåp   |  |
| Stationsledningar                              | Installation   | Första kabeln<br>Ytterligare kablar                                    |
| Placering                                      | Placering i Skanovas noder                               | Kvartalsavgift (skåp)  |
|  |  | Kvartalsavgift (Installerad operatörsägd kopparkabel och optisk kabel) |
|  | Anslutningsplint i Skanovas skåp                         | Kvartalsavgift   |
| Energi   | 1-250 watt   | Kvartalsavgift   |
|  | 251-500 watt   | Kvartalsavgift   |
|  | 501-750 watt   | Kvartalsavgift   |
|  | 751-1000 watt  | Kvartalsavgift   |
| Demonstration av samlokaliseringsområden i nod |  |  |

#### A.4.5 Andra tjänster som omfattas av LRIC

Modellerna måste även ta hänsyn till nya tjänster, vilka beskrivits översiktligt i utkastet till SMP-beslut för marknad 4 och 5. Skyldigheterna kommer att inkludera tjänster såsom:

- Access till fiberaccessnät
- Access till fiberdelaccessnät
- Samlokaliseringstjänster
- Backhaul upp till 50 km förbindelselängd (svart fiber, optisk våglängd, digital förbindelsekapacitet)
- Bitströmstjänster baserat på fiberaccessnät
- Multicast

#### A.4.6 Andra inkluderade volymer

Tjänsterna nedan visas som exempel på tjänster som bör inkluderas i beräkningen av den totala efterfrågan i modellerna.

| Core                                | Access                     |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Nationella samtal                   | PSTN hyrd linje            |
| - FO <sup>48</sup> -interna samtal  | ISDN 2 hyrd linje          |
| - FO-externa samtal                 | ISDN 30 hyrd linje         |
| Internationella samtal – inkommande | GTA                        |
| Internationella samtal – utgående   |                            |
| Internationella samtal – transit    |                            |
| Samtal, fast till mobil             |                            |
| Samtal, mobil till fast             |                            |
| IN-tjänster                         |                            |
| Massansropstjänster                 |                            |
| Uppringt Internet (Nätverksprodukt) |                            |
| Operatörstjänster                   |                            |
| Andra samtal                        |                            |
| IP-telefoni                         |                            |
| IP-TV                               |                            |
| Samtrafik - enkel transit           |                            |
| Samtrafik - dubbel transit          |                            |
|                                     | <b>Bredband</b>            |
|                                     | Bredband, wholesale        |
|                                     | Bredband, retail           |
|                                     | IP-ström                   |
|                                     | ADSL ATM Access            |
|                                     | <b>Hyrda förbindelser</b>  |
|                                     | SDH Sweden                 |
|                                     | Ethernet Sweden, IP city   |
|                                     | Anatel, Digitel, Flex n*64 |
|                                     | Accesskapacitet            |

<sup>48</sup> Förmedlingsområde